前 言

一、企业概况

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿（原神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿）位于宁夏回族自治区宁东煤田河东规划区的鸳鸯湖矿区中部，西北距银川市约 70km，西距灵武市约 43km，行政区划属灵武市磁窑堡镇管辖。

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司（原神华宁夏煤业集团有限责任公司）成立于 2006 年 1 月 18 日，是国家能源集团和宁夏回族自治区党委政府合资合作组建的国有能源企业。注册资本 211.1 亿元人民币，其中国家能源集团占 51%，宁夏国有资本运营集团公司占 49%。公司主营业务为煤炭和煤制油化工，经营范围涉及煤炭深加工及综合利用、机械加工制造与维修、能源工程建设等。煤炭板块生产及在建矿井 14 对，洗煤单位 1 家，煤炭生产能力 6500 万吨/年；煤制油化工板块已建成煤制油、煤基烯烃、煤基甲醇、聚甲醛等现代煤化工项目，形成了 405 万吨合成油品、350 万吨甲醇、200 万吨聚烯烃、6 万吨聚甲醛、100 万吨其他化工品的产能规模，年可转化煤炭 3400 万吨。

二、井田概况

石槽村煤矿为鸳鸯湖矿区建设的大型矿井，井田西为牛布郎山和长梁山，最高海拔分别为 1451.9m 和 1436.5m；东、南、北三面均较开阔，纵观井田区地势为东、南、西高，中部、北部较低；井田内为沙丘掩盖，多系风成垄状及新月形流动的沙丘，间有被植被固定、半固定沙丘，地形低缓平坦，东西向起伏不大，海拔标高为 1357 ~ 1464m，最大高差约 107m 左右，地形东西相对复杂，中部相对平缓。

井田内大部分地区被 0.7~18.10m、平均 6.06m 的第四系（Q）风积砂及粉土所覆盖，地形地貌和地质构造简单，地层岩性单一，岩体结构多为互层状，可采煤层顶板多属于半坚硬、坚硬的层状岩类，稳定性好，但是，多数煤层顶板抗压强度较低，煤层底板属软弱类底板，局部地段可能易发生矿山工程地质问题。本井田工程地质勘探类型可划分为 III 类 II 型，即层状岩类中等复杂型矿床。

井田内地层由老至新依次有：三叠系上统上田组（T_{3S}）；侏罗系中统延安组（J_{2y}）、直罗组（J_{2z}）、安定组（J_{3a}）；第三系（R）和第四系（Q）。

石槽村井田位于长梁山马家滩向斜和区域性马柳逆断层之间、鸳鸯湖背斜的南部，井田内含煤建造以鸳鸯湖背斜为主，背斜两翼不对称，西翼地层走向一般为 340°

~350°，倾角 30°~38°；东翼地层走向一般为 300°~330°，倾角较缓多为 10°~18°。鸳鸯湖背斜西翼构造较为简单，东翼发育着张家庙向斜、张家庙背斜、李家圈向斜、李家圈背斜，背斜东翼 S3 勘探线以北，断层较少，煤层产状在走向及倾向上变化不大；S3 勘探线至井田南部边界，断层相对较为集中。井田内存赋的主要褶曲其走向总体为北北西。

井田内存赋的重要褶曲有：长梁山马家滩向斜、鸳鸯湖背斜、张家庙向斜、张家庙背斜、李家圈向斜及李家圈背斜。

井田断层按性质分类：逆断层 10 条，正断层 14 条；断层按落差分类：10～20m 的 8 条（井田内有南淌逆断层、DF7 正断层、DF11 正断层、DF16 正断层、DF17 正断层，井田外有新碱沟正断层、DF12 正断层、DF6 逆断层）；21～50m 的 9 条（井田内有 DF5 正断层、DF8 正断层、杨家窑北正断层、DF18 正断层，井田外 DF2 逆断层、DF13 正断层、DF15 逆断层、DF19 逆断层、F20 逆断层）；50～100m 的 3 条（井田内有李家圈逆断层，井田边界有新碱沟北正断层，井田外有 DF14 逆断层）；大于 100m 的 4 条（井田内有 DF1 逆断层、张家庙逆断层，井田边界杨家窑正断层、马柳逆断层）。根据井田内存赋的构造特征，本井田构造类型应属中等～偏简单。

井田含煤地层为侏罗系中统延安组，平均总厚 335.37m，含煤 27 层，平均总厚 31.41m，含煤系数为 9.4%，计算储量的煤层为 12 层。全区可采煤层 3 层（6、10、12）；基本全区可采煤层 2 层（2-2、3）；全区大部可采煤层 5 层（2-1、15、16-1 及 16、17-1 及 17、18-1 及 18）；局部可采 2 层（4-1、18-2）；另有零星可采 6 层（1、3 下、、4-2、14、16-2、17-2），不可采煤层 2 层（5、5 下、）。可采煤层平均总厚 28.18m，可采煤层含煤系数 8.4%。井田西部上煤组（1 煤～6 煤）含煤性比东部好，井田东部下煤组（6 煤～18 煤）含煤性比西部好，但延安组总体呈现为井田东部含煤性比西部好。

本矿全井田水文地质条件简单，以裂隙充水含水层为主的水文地质条件简单的矿床。

井田瓦斯含量较小，为低瓦斯矿井。各煤层均有煤尘爆炸危险性并且容易自燃。本区+700m 以下有一、二级热害存在。

本矿总的资源/储量合计 1040.07Mt，其中：探明的（331）资源量 252.69Mt，控制的（332）资源量 240.18Mt，推断的（333）资源量 547.20Mt。

三、项目建设历程

2004 年 5 月 18 日，国家发展改革委员会以“发改能源〔2004〕867 号”对《宁夏回族自治区鸳鸯湖矿区总体规划》进行了批复；批复明确矿区规划建设 5 个煤矿，总规模 4400 万吨/年，其中：清水营煤矿 1000 万吨/年、梅花井煤矿 1200 万吨/年、石槽村煤矿 600 万吨/年、红柳煤矿 800 万吨/年、麦垛山煤矿 800 万吨/年。

2007 年 12 月 10 日，原国家环境保护总局以“环审〔2007〕548 号”对《宁夏回族自治区鸳鸯湖矿区总体规划环境影响报告书》出具了审查意见。

2008 年 12 月 4 日，原环境保护部以“环审〔2008〕498 号”对《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》进行了批复，批复内容为井田面积约 31.4km^2，矿井采选设计规模为 600 万吨/年，采用主斜井、副立井和回风斜井联合开拓方式，采煤采取走向长壁一次采全高综采法和大采高综采法，全部垮落法管理顶板。

2008 年 12 月 12 日，国家发展改革委员会以“发改能源〔2008〕3486 号”对《宁夏鸳鸯湖矿区石槽村煤矿项目》进行了核准批复，批复矿井建设规模为 600 万吨/年，配套建设相同规模的选煤厂；矿井工业场地选择在井田西部 S307 孔附近，采用主斜井副立井联合开拓方式，达到设计生产能力时布置两个采区，装备两个综采工作面；井下采用胶带输送机运输煤炭，辅助运输采用无轨胶轮车；配套洗煤厂采用浅槽分选工艺。

2015 年 3 月 25 日，宁夏回族自治区发展和改革委员会以“宁发改审发〔2015〕86 号”，对《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿初步设计》进行了批复，批复矿井生产能力 6.0Mt/a，服务年限 71.0a；采用主斜井、副立井和回风斜井联合开拓方式；井田共划分 4 个块段 12 个采区，其中 11 采区为首采区；采用长壁垮落式采煤法及综采工艺。

2016 年 6 月 14 日，原环境保护部以“环验〔2016〕56 号”对《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收调查报告》出具了验收合格的函。验收结论和后续要求明确提出严格按照矿山地质环境保护与恢复治理方案落实沉陷区的生态恢复措施；落实地下水跟踪监测计划，发现居民用水受到采煤影响时及时启动供水预案；强化环境风险防范措施，做好环保设施日常运行管理，确保各项污染物长期稳定达标排放；工程正式运营 5 年后开展环境影响后评价。

四、后评价由来

原环境保护部《“十三五”环境影响评价改革实施方案》明确要求：“强化环境影响后评价。对长期性、累积性和不确定性环境影响突出，有重大环境风险或者穿越重要生态环境敏感区的重大项目，应开展环境影响后评价”。《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163号）要求，将产生长期性、累积性和不确定性环境影响的水利、水电、采掘、港口、铁路、冶金、石化、化工等编制环境影响报告书的建设项目，生产经营单位开展环境影响后评价及落实相应改进措施的情况纳入事后监督管理的重要内容。

根据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（原环境保护部令第37号）、《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》（环发〔2015〕163号），以及生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63号）要求：“建设单位在项目投入生产或运营后，按要求开展环境影响后评价，依法公开并报原文件审批部门备案”；且《竣工环境保护验收合格的函》（环验〔2016〕56号）明确提出；“工程正式运营5年后开展环境影响后评价”。为此，石槽村煤矿委托众旺达（宁夏）技术咨询有限公司开展国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程的环境影响后评价的编制工作。接受委托后，我单位立即派专业技术人员开展现场调查，并组织开展了环境质量及污染源现状监测，对照原环境影响报告书及批复、竣工环境保护验收调查报告及合格的函要求，结合煤矿实际建设情况、现行相关环境保护规划及环境保护政策要求，编制完成了《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响后评价报告书》（以下简称《后评价报告》）。

五、后评价结论

通过本次后评价对现有各项环境保护措施及存在的环境问题梳理，对标现行有效环境保护政策要求，提出如下补救方案及改进措施：

⑴加强地表岩移及地表沉陷观测，形成可持续的动态监测体系，并对地表变形进行长期动态观测并及时评估。

⑵开展导水裂缝带的观测，后续矿井开采过程中应分别开展上层煤和中层煤开采后导水裂缝发育高度，确定本区采煤裂采比参数。，

⑶对现有露天储煤场进行封闭改造，封闭煤场建成后，矿井原煤不得露天堆放。

⑷对矿井水处理站进行恢复性改造及二级深度处理扩容，以至2023年末，矿井水综合利用率提高至56%；2024年末矿井水综合利用率提高至65%；2025年末矿井水综合利用率提高至90%以上，基本做到不外排。

⑸对生活污水处理站污泥配套设置压滤装置，控制外运污泥含水率低于80%以下。

⑹进一步完善环境管理制度及环境监测计划，结合现行有效监测技术指南要求，调整各污染源的监测频次。

综合分析结果表明，项目区总体环境质量与矿井建设前相比，生态环境、地下水环境质量状况变化不大，结合近3年的环境空气质量变化趋势分析，项目所在地环境空气质量逐年改善。通过对项目在运营过程中产生的生态、地下水、地表水、环境空气、固体废物、噪声等各方面的环境影响预测进行验证分析，项目原环评对环境影响的预测基本合理。通过对现有环保措施可行性的分析论证，认为已采取的生态保护措施和污染防治措施基本有效，达到了环评阶段的预期要求。本次评价根据现行环境管理要求，对各项生态环境保护措施和污染防治措施提出相应的补救方案和整改措施，要求建设单位尽快按照本次评价要求进行各项生态保护和污染防治措施实施整改，以进一步降低后续煤矿开采过程中对环境产生的不利影响。

目 录

1 总则

1.1 评价目的与依据

1.1.1 评价目的

本项目为煤炭采选项目，其环境问题根据影响特征可以划分为污染环境影响以及非污染环境影响。其中，污染环境影响主要表现为煤炭开采及储运环节对大气、噪声、地表水、固废等环境的影响，该类影响在环境保护竣工验收以及环境监管常态化的形式下基本均能得到有效控制。而非污染环境影响比较突出的环境问题一方面表现为井工开采地表沉陷对生态环境的影响；另一方面表现为矿井水疏排对地下水资源的破坏，二者均具有较强的累积性与长期性。本项目位于鄂尔多斯台地西南隅、毛乌素沙漠西缘，属于大陆性干旱、半干旱气候带，所在区域水土流失和土地荒漠化十分严重，植被覆盖率低，生态环境十分脆弱，随着矿区开采强度的不断加大，大面积地表沉陷改变植物立地条件，导致植被退化、土壤沙化；矿井水是由于采煤造成煤层顶部岩层破坏，含水层水资源漏失进入采空区，并在汇集采空区的过程中遭受污染的水体，煤矿矿井水的水质受到水文地质条件、水动力、地质化学、矿床地质构造条件和开采条件的影响，在采矿过程中，矿井水与煤层、岩层接触，加上人类生产活动的影响，发生了一系列的物理、化学反应，其水质与普通地表水的水质有明显的差异，具有显著的煤炭行业特征。因此，地下水环境影响及生态环境破坏为煤矿采选行业的主要影响特征。

为加快环境保护工作由注重事前审批向加强事中事后监督管理的转变，原环境保护部先后发布了《建设项目环境保护事中事后监督管理办法（试行）》、《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》、《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》等文件，要求环境保护工作由注重事前审批向加强事中事后监督管理转变。煤炭采选项目由于其生产周期较长，一些大型矿井服务年限可达百年，因此，从煤炭开采项目生命周期角度考虑，为弥补煤炭采选建设项目环境影响评价和竣工环境保护验收在环境保护管理方面的不足，为进一步落实煤炭开采项目环境影响的“全程监管”，急需开展煤炭采选建设项目的环境影响后评价工作，通过建设项目工程评价、建设项目过程回顾、区域环境变化趋势分析、环境保护措施有效性评价及环境影响预测验证，根据建设项目运行后实际显现的环境影响和环境保护措施有效性评价结果，以区域环境质量改善

为目标，提出相应的环境保护补救方案和改进措施，为项目环境管理提供决策依据，并将其作为后续建设项目环境影响评价的依据。

1.1.2 评价依据

1.1.2.1 相关法律

⑴《中华人民共和国环境保护法（修订）》，2015.1.1;

⑵《中华人民共和国环境影响评价法（修订）》，2018.12.29;

⑶《中华人民共和国环境噪声污染防治法（修订）》，2018.12.29;

⑷《中华人民共和国大气污染防治法（修订）》，2018.10.26;

⑸《中华人民共和国水污染防治法（修订）》，2018.1.1;

⑹《中华人民共和国固体废物污染环境防治法（修订）》，2020.9.1;

⑺《中华人民共和国土壤污染防治法》，2019.1.1;

⑻《中华人民共和国循环经济促进法（修订）》，2018.10.26;

⑼《中华人民共和国清洁生产促进法》，2012.7.1;

⑽《中华人民共和国节约能源法（修订）》，2018.10.26;

⑾《中华人民共和国土地管理法（修订）》，2020.1.1;

⑿《中华人民共和国矿产资源法（修订）》，2009.8.27;

⒀《中华人民共和国水法（修订）》，2016.7.2;

⒁《中华人民共和国安全生产法（修订）》，2014.12.1;

⒂《中华人民共和国煤炭法（修订）》，2016.11.7。

1.1.2.2 国务院行政法规及规范性文件

⑴中共中央 国务院《关于完整准确全面贯彻新发展理念做好碳达峰碳中和工作的意见》（中发〔2021〕93 号），2021.9.22;

⑵中共中央 国务院《关于深入打好污染防治攻坚战的意见》，2021 年 11 月 2 日;

⑶国务院《中华人民共和国矿产资源法实施细则》（国令第 152 号），1994.3.26;

⑷国务院《土地复垦条例》（国令第 592 号），2011.3.5;

⑸国务院《危险化学品安全管理条例（2013 年修正）》（国令第 645 号），2013.12.07;

⑹国务院《建设项目环境保护管理条例》（国令第 682 号），2017.10.1;

⑺国务院《排污许可管理条例》（国令第 736 号），2021.03.01;

⑻国务院《地下水管理条例》（国令第784号），2021.12.01;

⑼国务院《关于实行最严格水资源管理制度的意见》（国发〔2012〕3号），2012.1.12;

⑽国务院《关于印发大气污染防治行动计划的通知》（国发〔2013〕37号），2013.9.10;

⑾国务院《关于印发水污染防治行动计划的通知》（国发〔2015〕17号），2015.4.2;

⑿国务院《关于煤炭行业化解过剩产能实现脱困发展的意见》（国发〔2016〕7号），2016.2.1;

⒀国务院《关于印发土壤污染防治行动计划的通知》（国发〔2016〕31号）2016.5.28;

⒁国务院《关于加强和规范事中事后监管的指导意见》（国发〔2019〕18号），2019.9.6;

⒂国务院《关于印发“十四五”节能减排综合工作方案的通知》（国发〔2021〕33号），2021.12.28;

⒃国务院办公厅《关于推进大气污染联防联控工作改善区域空气质量的指导意见》（国办发〔2010〕33号），2010.5.11;

⒄国务院办公厅《关于促进煤炭行业平稳运行的意见》（国办发〔2013〕104号），2013.11.18;

⒅国务院办公厅《关于印发控制污染物排放许可制实施方案的通知》（国办发〔2016〕81号），2016.11.10;

⒆国务院办公厅《关于印发强化危险废物监管和利用处置能力改革实施方案的通知》（国办函〔2021〕47号），2021.5.25。

1.1.2.3 部门规章及规范性文件

⑴生态环境部 公安部 交通运输部《危险废物转移管理办法》（部令第23号），2022.1.1;

⑵生态环境部《国家危险废物名录（2021年版）》（部令第15号），2021.1.1;

⑶生态环境部《固定污染源排污许可分类管理名录（2019年版）》（部令第11号），2019.12.20;

⑷生态环境部《工矿用地土壤环境管理办法（试行）》（部令第3号），2018.8.1;

⑸原环境保护部《排污许可管理办法》（部令第48号），2018.1.10;

⑹原环境保护部《突发环境事件应急管理办法》（部令第34号），2015.6.5;

⑺原环境保护部《关于落实大气污染防治行动计划严格环境影响评价准入的通知》（环发〔2014〕30 号），2014.3.25;

⑻原环境保护部《关于切实加强风险防范严格环境影响评价管理的通知》（环发〔2012〕98 号），2012.8.7;

⑼原环境保护部《关于进一步加强环境影响评价管理防范环境风险的通知》（环发〔2012〕77 号），2012.7.3;

⑽原环境保护部《关于进一步加强危险废物和医疗废物监管工作的意见》（环发〔2011〕19 号），2011.2.16;

⑾原国家环境保护总局《关于发布<矿山生态环境保护与污染防治技术政策>的通知》，环发〔2005〕109 号，2005.9.7;

⑿生态环境部、国家发展和改革委员会、国家能源局《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》（环环评〔2020〕63 号）;

⒀原环境保护部《关于强化建设项目环境影响评价事中事后监管的实施意见》（环环评〔2018〕11 号）2018.1.25;

⒁原环境保护部《关于做好环境影响评价制度与排污许可制衔接相关工作的通知》（环环评〔2017〕84 号）2017.11.14;

⒂原环境保护部《关于以改善环境质量为核心加强环境影响评价管理的通知》（环环评〔2016〕150 号），2016.10.26;

⒃生态环境部《关于提升危险废物环境监管能力、利用处置能力和环境风险防范能力的指导意见》（环固体〔2019〕92 号），2019.10.15;

⒄国家发展和改革委员会《煤炭经营监管办法》（第 13 号令），2014.9.1;

⒅国家发展和改革委员会《煤矸石综合利用管理办法》（第 18 号令），2015.3.1

⒆国家发展和改革委员会《产业结构调整指导目录（2019 年）》（第 29 号令），2019.10.30;

⒇国家发展和改革委员会《煤炭产业政策》（公告 2007 年第 80 号），2007.10.3;

(21)国家发展和改革委员会 水利部 住房和城乡建设部 工业和信息化部 农业农村部《关于印发黄河流域水资源节约集约利用实施方案的通知》（发改环资〔2021〕1767 号），2021 年 12 月 6 日;

(22)国家发展和改革委员会《关于印发能源行业加强大气污染防治工作方案的通知》（发改能源〔2014〕506 号），2014.3.24;

(23)国家发展和改革委员会、原国家环境保护总局《关于印发煤炭工业节能减排工作意见的通知》（发改能源〔2007〕1456 号），2007.7.3;

(24)国家发展和改革委员会《关于加强煤炭建设项目管理的通知》（发改能源〔2006〕1039 号），2006.6.20;

(25)原国土资源部 财政部 原环境保护部 国家质量监督检验检疫总局 中国银行业监督管理委员会 中国证券监督管理委员会《关于加快建设绿色矿山的实施意见》（国土资规〔2017〕4 号），2017.3.22;

(26)国家能源局、财政部、原国土资源部、原环境保护部《关于印发<煤矿充填开采工作指导意见>的通知》（国能煤炭〔2013〕9 号），2013.1.9;

(27)国家能源局、原环境保护部、工业和信息化部《关于促进煤炭安全绿色开发和清洁高效利用的意见》（国能煤炭〔2014〕571 号），2014.12.26;

(28)中国煤炭工业协会《煤炭工业“十四五”高质量发展指导意见》（中煤协会政研〔2021〕19 号），2021.5.29。

1.1.2.4 地方法规及规范性文件

(1)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区固体废物污染环境防治条例》，2022.11.30;

(2)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区土壤污染防治条例》，2021.11.1;

(3)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区水污染防治条例》，2020.3.1;

(4)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区环境保护条例（修订）》，2019.3.26;

(5)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区大气污染防治条例（修订）》，2019.3.26;

(6)宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区生态保护红线管理条例》，2019.1.1;

⑺宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区污染物排放管理条例》，2018.5.29;

⑻宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区水资源管理条例》，2017.1.1;

⑼宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区安全生产条例（修订）》，2015.11.26;

⑽宁夏回族自治区人民代表大会常务委员会《宁夏回族自治区节约用水条例》，2007.5.1;

⑾中共宁夏回族自治区委员会《关于建设黄河流域生态保护和高质量发展先行区的实施意见》（宁党发〔2020〕17 号），2020.7.28;

⑿中共宁夏回族自治区委员会《关于推进生态立区战略的实施意见》(宁党发〔2017〕35 号），2017.11.9;

⒀宁夏回族自治区人民政府《宁夏回族自治区危险化学品安全管理办法》（政府令第 109 号），2020.2.15;

⒁宁夏回族自治区人民政府《宁夏回族自治区危险废物管理办法》（政府令第 32 号），2011.4.1;

⒂宁夏回族自治区人民政府《自治区人民政府关于发布宁夏回族自治区生态保护红线的通知》（宁政发〔2018〕23 号），2018.6.30;

⒃宁夏回族自治区人民政府《关于印发土壤污染防治工作实施方案的通知》（宁政发〔2016〕108 号），2016.12.30;

⒄宁夏回族自治区人民政府《关于印发宁夏回族自治区水污染防治工作方案的通知》（宁政发〔2015〕106 号），2015.12.30;

⒅宁夏回族自治区人民政府《关于印发宁夏工业转型升级和结构调整实施方案的通知》（宁政发〔2014〕57 号），2014.6.24;

⒆宁夏回族自治区人民政府《关于进一步加快主要行业污染减排工作的通知》（宁政发〔2012〕83 号），2012.5.16;

⒇宁夏回族自治区人民政府《关于加强宁东能源化工基地工业固体废物综合利用的意见》（宁政发〔2012〕140 号），2012.9.19;

(21)宁夏回族自治区人民政府办公厅《关于印发控制污染物排放许可制实施计划的通

知》（宁政办发〔2017〕107号），2017.6.6;

(22)宁夏回族自治区人民政府办公厅《自治区人民政府办公厅转发环境保护厅等部门关于推进大气污染联防联控工作实施方案的通知》(宁政办发〔2010〕169号),2010.11.15;

(23)原宁夏回族自治区环境保护厅《关于进一步加强和规范危险废物转移管理有关工作的通知》（宁环发〔2017〕38号），2017.5.11;

(24)原宁夏回族自治区环境保护厅《宁夏污染源排放口规范化管理办法(试行)》(宁环发〔2014〕13号），2014.1.26;

(25)宁夏回族自治区生态环境厅《关于加强建设项目环境影响评价事中事后监管的通知》（宁环办发〔2020〕11号），2020.3.3;

(26)原宁夏回族自治区环境保护厅《关于印发宁夏回族自治区工业污染源全面达标排放计划实施方案的通知》（宁环办发〔2017〕21号），2017.4.10;

(27)原宁夏回族自治区环境保护厅《关于进一步规范危险废物识别标志设置有关事宜的通知》（宁环办函〔2016〕2号），2016.1.12;

(28)原宁夏回族自治区环境保护厅《关于印发危险化学品生产使用环境管理登记工作实施方案的通知》（宁环办发〔2015〕22号），2015.3.12;

(29)原宁夏回族自治区环境保护厅《关于进一步加强建设项目固体废物环境管理的通知》（宁环办发〔2015〕57号），2015.6.18;

(30)原宁夏回族自治区环境保护厅《宁夏回族自治区突发环境事件应急预案编制导则（实行）》（宁环办发〔2012〕108号），2012.4.1;

(31)宁夏回族自治区生态环境厅《关于进一步规范污染源自动监控监管工作的通知》（宁环规发〔2018〕5号），2018.11.22。

1.1.2.5 技术标准及规范

⑴《环境影响评价技术导则·煤炭采选工程》（HJ169-2011）;

⑵《环境影响评价技术导则·大气环境》（HJ2.2-2018）;

⑶《环境影响评价技术导则·地表水环境》（HJ2.3-2018）;

⑷《环境影响评价技术导则·地下水环境》（HJ610-2016）;

⑸《环境影响评价技术导则·声环境》（HJ2.4-2021）;

⑹《环境影响评价技术导则·生态影响》（HJ19-2022）;

⑺《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）；

⑻《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018）；

⑼《大气污染治理工程技术导则》（HJ2000-2010）；

⑽《水污染治理工程技术导则》（HJ2015-2012）；

⑾《环境噪声与振动控制工程技术导则》（HJ2034-2013）；

⑿《生态环境状况评价技术规范》（HJ192-2015）；

⒀《危险废物收集、贮存、运输技术规范》（HJ2025-2012）；

⒁《煤炭工业矿井设计规范》（GB50215-2015）；

⒂《煤炭工业环境保护设计规范》（GB50821-2012）；

⒃《煤炭工业给水排水设计规范》（GB50810-2012）；

⒄《矿井水综合利用技术导则》（GB/T41019-2021）；

⒅《矿山生态环境保护与恢复治理技术规范（试行）》（HJ651-2013）；

⒇《宁夏回族自治区建设项目环境影响后评价技术指南》（宁环发〔2021〕29 号）。

1.1.2.6 项目有关文件

⑴国家发展改革委员会《宁夏回族自治区鸳鸯湖矿区总体规划》的批复（发改能源〔2004〕867 号），2004.5.18;

⑵原国家环境保护总局《宁夏回族自治区鸳鸯湖矿区总体规划环境影响报告书》的审查意见（环审〔2007〕548 号），2007.12.10;

⑶中华人民共和国环境保护部《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书的批复》（环审〔2008〕409 号），2008.12.4;

⑷国家发展和改革委员会《关于宁夏鸳鸯湖矿区石槽村煤矿项目核准的批复》（发改能源〔2008〕3486 号），2008.12.12;

⑸宁夏回族自治区发展和改革委员会《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿初步设计的批复》（宁发改审发〔2015〕86 号），2015.3.25;

⑹中华人民共和国环境保护部《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收合格的函》（环验〔2016〕56 号），2016.6.14;

⑺国家发展和改革委员会《关于宁夏回族自治区鸳鸯湖矿区总体规划的批复》（发改能源〔2004〕867 号），2004.5.18;

⑻原宁夏回族自治区环境保护厅《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司马家滩矿区矿井水南湖工程环境影响报告书的批复》（宁环审发〔201468 号），2014.12.30;

⑼宁夏回族自治区宁东能源化工基地管理委员会生态环境局《关于国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿煤矸石回填暨土地复垦项目环境影响报告表的批复》（宁东管（环）〔2022〕8 号），2022.1.24。

1.2 评价内容及评价范围

1.2.1 评价内容

根据煤炭采选建设项目特点和所在区域的环境特征，结合环境影响报告书及环境管理要求，确定环境影响后评价的主要内容为：建设项目过程回顾、建设项目工程评价、区域环境变化评价、环境保护措施有效性评估及环境影响预测验证、环境保护补救方案和改进措施、环境影响后评价结论等。

依据《建设项目环境影响后评价管理办法（试行）》（环境保护部令第 37 号）和《宁夏回族自治区建设项目环境影响后评价技术指南》，结合煤炭采选建设项目特点和所在区域的环境特征、环境影响报告书及环境管理要求，本次环境影响后评价主要包括以下内容:

⑴建设项目过程回顾。包括环境影响评价、环境保护措施落实、环境保护设施竣工验收、环境监测情况回顾，以及环保投诉及处理情况回顾。

⑵建设项目工程评价。包括工程基本情况（含所处地理位置、建设规模、地点、企业概况、项目组成、总平面布置等），并对照原环评及其批复文件、验收调查报告说明项目变化及实施情况，说明项目工程变动是否构成重大变动；根据工程运行环境影响工艺环节，分析环境保护设施及污染物排放与环评和验收的变化情况、达标情况等。

⑶区域环境质量变化评价。在历史资料和现状调查资料的基础上，对区域环境变化进行评价，主要包括建设项目周围区域自然环境变化、环境保护目标变化、污染源或者其他影响源变化、环境质量现状和变化趋势分析等。环境影响大、建设地点敏感、有争议、有较大潜在影响的建设项目应重新进行环境现状调查。

⑷环境保护措施有效性评估。包括环境影响报告书规定的污染防治、生态保护和风险防范措施以及环境管理要求是否适用、有效，能否达到国家或者地方相关法律、法规、标准的要求等。

(5)环境影响预测验证。包括主要环境要素的预测影响与实际影响差异，原环境影响报告书内容和结论有无重大漏项或者明显错误，持久性、累积性和不确定性环境影响的表现等；根据建设项目环境影响特点、实际环境影响及环境保护目标从生态环境、地下水环境、地表水环境、大气环境、声环境、土壤环境、固体废物、环境风险、环境管理等方面确定后评价环境要素。

(6)环境保护补救方案和改进措施。根据建设项目运行后环境影响和环境保护措施有效性评价结果，结合环境影响预测验证结果，以区域环境质量改善为目标，提出环境保护补救方案和改进措施。

(7)环境影响后评价结论与建议。给出建设项目对生态、地下水、地表水、环境空气、噪声、土壤、固废等要素产生的影响，概括总结现有环境保护措施的有效性、存在的问题、补救方案或改进措施。针对项目特点与区域环境特征以及已产生的环境影响，提出进一步开展环境影响后评价的工作建议。

1.2.2 评价范围

根据《宁夏回族自治区建设项目环境影响后评价技术指南》，后评价范围原则上应与环境影响评价文件的评价范围一致，重点评价建设项目对各环境要素已经产生环境影响的区域。本项目行业类别为煤炭采选，重点以生态环境影响为主，生态评价范围重点评价煤炭开采实际影响范围；项目为井工开采，评价时重点应关注开采沉陷区、工业场地、矸石堆置场地等环境影响范围；经现场调查，工程实际建设内容未发生重大变更，工程运用方式、生态敏感目标及保护要求未发生变化，因此，本次大气、噪声、生态、地下水等环境要素后评价范围同原环境影响评价范围；由于矿井涌水未全部实现综合利用，本次后评价阶段对未全部利用的矿井涌水排放影响评价范围进行调整；对于土壤环境以及环境风险原环境影响评价文件中未明确评价范围的，根据项目实际情况及环境影响评价导则确定。具体评价范围详见表 1.2-1、图 1.2-1。

表 1.2-1　本项目主要环境要素评价范围一览表

项目	评价范围			
	环境影响评价阶段	竣工环境保护验收阶段	后评价阶段	后评价阶段重点区
环境空气	以锅炉房烟囱为中心，沿主导风向上下各 3km，与此垂直各 2km，共计约 $24km^2$ 范围	以锅炉房烟囱为中心，沿主导风向上下各 3km，与此垂直各 2km，共计约 $24km^2$ 范围	以锅炉房烟囱为中心，沿主导风向上下各 3km，与此垂直各 2km，共计约 $24km^2$ 范围	以锅炉房烟囱为中心，沿主导风向上下各 3km，与此垂直各 2km，共计约 $24km^2$ 范围
地表水	零排放，简单评价	重点调查污水的处理措施、综合利用及达标情况；废水处理设施的效率，废水排放影响。	矿井涌水未全部实现综合利用，未利用部分排入南湖蓄水工程，本次地表水主要评价范围为南湖	后评价阶段重点评价未利用矿井涌水对南湖的影响
地下水	井田边界外延 1km 的范围内	井田边界外延 1km 的范围内	井田边界外延 1km 的范围内	重点调查煤炭开采首采区、排矸场周围地下水水位、水质的影响
声环境	工业场地周界外 1m 范围，兼顾附近 200m 范围内敏感点	工业场地周界外 1m 范围，兼顾附近 200m 范围内敏感点	工业场地周界外 200m 范围	工业场地周界
生态环境	井田及周边外延 500m，面积 $45.76km^2$	井田及周边外延 500m，面积 $45.76km^2$	井田及周边外延 500m，面积 $45.76km^2$	开采沉陷区、工业场地、矸石堆置场地等生态环境影响范围
土壤环境	/	/	按照 HJ964，煤矿属于同时涉及生态影响型与污染影响型，分别确定评价范围，生态影响型以井田范围外扩 2000m 作为评价范围，污染影响型以工业场地外扩 50m 作为评价范围	重点评价首采区、采煤沉陷区、工业场地及矸石堆放场
环境风险	/	/	/	排矸场溃坝环境风险

1.3 评价标准

本次后评价采用现行有效环境保护标准，并满足现阶段环境管理要求。

1.3.1 环境质量标准

1.3.1.1 环境空气质量标准

本项目所在区域属于环境空气功能二类区。基本污染物 SO_2、NO_2、PM_{10}、$PM_{2.5}$、CO、O_3 以及特征污染因子 TSP 执行《环境空气质量标准》（GB3095-2012）中二级标准；具体详见表 1.3-1。

表 1.3-1　环境空气质量标准一览表

环境要素	执行标准	项目	单位	标准限值		
				年平均	24 小时平均	小时平均
环境空气	《环境空气质量标准》（GB3095-2012）	SO_2	μg/m³	60	150	500
		NO_2		40	80	200
		PM_{10}		70	150	--
		$PM_{2.5}$		35	75	--
		CO		--	4000	10000
		O_3		--	160	200
		TSP		200	300	--
注：*O_3 为最大 8 小时平均浓度						

1.3.1.2 地表水环境质量标准

本项目经处理后的矿井涌水未全部利用，未利用部分最终排入南湖，根据原宁夏回族自治区环境保护厅《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司马家滩矿区矿井水南湖工程环境影响报告书的批复》（宁环审发〔2014〕68 号），力争南湖蓄水工程水质满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准（其中铅执行≤0.5mg/L 限值），本次南湖水质按照“宁环审发〔2014〕68 号”要求执行，具体标准限值详见表 1.3.1-2。

表 1.3-2　地表水环境质量标准一览表

序号	项目	标准限值		执行标准
		单位	IV类标准值	
1	pH	无量纲	6-9	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准
2	溶解氧	mg/L	≥3.0	
3	高锰酸盐指数	mg/L	≤10	

序号	项目	标准限值		执行标准
		单位	IV类标准值	
4	化学需氧量	mg/L	≤30	《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中IV类标准
5	五日生化需氧量	mg/L	≤6	
6	氨氮	mg/L	≤1.5	
7	总磷	mg/L	≤0.3	
8	铜	mg/L	≤1.0	
9	锌	mg/L	≤2.0	
10	氟化物（以 F 计）	mg/L	≤1.5	
11	硒	mg/L	≤0.02	
12	砷	mg/L	≤0.1	
13	汞	mg/L	≤0.001	
14	镉	mg/L	≤0.005	
15	铬（六价）	mg/L	≤0.05	
16	氰化物	mg/L	≤0.2	
17	挥发酚	mg/L	≤0.01	
18	石油类	mg/L	≤0.5	
19	阴离子表面活性剂	mg/L	≤0.3	
20	硫化物	mg/L	≤0.5	
21	铅	mg/L	≤0.5	宁环审发〔2014〕68 号

1.3.1.3 地下水质量标准

评价区地下水执行《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准限值，具体标准限值详见表 1.3-3。

表 1.3-3　地下水环境质量标准一览表

序号	项目	标准限值		执行标准
		单位	III类标准	
1	pH	无量纲	6.5-8.5	《地下水质量标准》（GB/T14848-2017）中III类标准
2	氨氮（以 N 计）	mg/L	≤0.50	
3	硝酸盐	mg/L	≤20.0	
4	亚硝酸盐	mg/L	≤1.0	
5	挥发酚（以苯酚计）	mg/L	≤0.002	
6	氰化物	mg/L	≤0.05	
7	砷	mg/L	≤0.01	
8	汞	mg/L	≤0.001	

序号	项目	标准限值		执行标准
		单位	III类标准	
9	六价铬	mg/L	≤0.05	
10	总硬度	mg/L	≤450	
11	铅	mg/L	≤0.01	
12	氟化物	mg/L	≤1.0	
13	镉	mg/L	≤0.005	
14	铁	mg/L	≤0.3	
15	锰	mg/L	≤0.10	
16	溶解性总固体	mg/L	≤1000	
17	耗氧量	mg/L	≤3.0	
18	硫酸盐	mg/L	≤250	
19	氯化物	mg/L	≤250	
20	硫化物	mg/L	≤0.02	
21	铜	mg/L	≤1.00	
22	锌	mg/L	≤1.00	
23	总大肠菌群	MPN[b]/100mL	≤3.0	
24	细菌总数	CFU/mL	≤100	

1.3.1.4 声环境质量标准

评价区声环境质量现状执行《声环境质量标准》（GB3096-2008）2 类标准；见表 1.3-4。

表 1.3-4 声环境质量标准一览表

评价因子	标准限值	单位	备注
昼间	60	dB(A)	《声环境质量标准》（GB3096-2008）中 2 类区标准
夜间	50	dB(A)	

1.3.1.5 土壤环境质量标准

项目工业场地土壤环境质量执行《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地标准；工业场地外土壤环境质量执行《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他项目，具体详见表 1.3-5、表 1.3-6。

表 1.3-5　建设用地土壤环境质量标准限值表　单位：mg/kg

污染物项目	CAS 编号	第二类用地		执行标准
		筛选值	管制值	
重金属和无机物				《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1
砷	7440-38-2	60	140	
镉	7440-43-9	65	172	
铬（六价）	18540-29-9	5.7	78	
铜	7440-50-8	18000	36000	
铅	7439-92-1	800	2500	
汞	7439-97-6	38	82	
镍	7440-02-0	900	2000	
钴	7440-36-0	180	360	
挥发性有机物				
四氯化碳	56-23-5	2.8	36	
氯仿	67-66-3	0.9	10	
氯甲烷	74-87-3	37	120	
1,1-二氯乙烷	75-34-3	9	100	
1,2-二氯乙烷	107-06-2	5	21	
1,1-二氯乙烯	75-35-4	66	200	
顺-1,2-二氯乙烯	156-59-2	596	2000	
反-1,2-二氯乙烯	156-60-5	54	163	
二氯甲烷	75-09-2	616	2000	
1,2-二氯丙烷	78-87-5	5	47	
1,1,1,2-四氯乙烷	630-20-6	10	100	
1,1,2,2-四氯乙烷	79-34-5	6.8	50	
四氯乙烯	1127-18-4	53	183	
1,1,1,-三氯乙烯	71-55-6	840	840	
1,1,2-三氯乙烯	79-00-5	2.8	15	
三氯乙烯	79-01-6	2.8	20	
1,2,3-三氯丙烷	96-18-4	0.5	5	
氯乙烯	75-01-4	0.43	4.3	
苯	71-43-2	4	40	
氯苯	108-90-7	270	1000	
1,2-二氯苯	95-50-1	560	560	
1,4-二氯苯	106-46-7	20	200	
乙苯	100-41-4	28	280	

污染物项目	CAS 编号	第二类用地		执行标准
		筛选值	管制值	
苯乙烯	100-42-5	1290	1290	《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1
甲苯	108-88-3	1200	1200	
间二甲苯+对二甲苯	108-38-3 106-42-3	570	570	
半挥发性有机物				
硝基苯	98-95-3	76	760	
苯胺	62-53-3	260	663	
2-氯酚	95-57-8	2256	4500	
苯并[a]蒽	56-55-3	15	151	
苯并[a]芘	50-32-8	1.5	15	
苯并[b]荧蒽	205-99-2	15	151	
苯并[k]荧蒽	207-08-9	151	1500	
䓛	218-01-9	1293	12900	
二苯并[a，b]荧蒽	53-70-3	1.5	15	
茚并[1,2,3-cd]芘	193-39-5	1.5	151	
萘	91-20-3	70	700	
石油烃类				GB36600-2018 表 2
石油烃（C_{10}-C_{40}）	-	4500	9000	

表 1.3-6　农用地土壤环境质量标准　单位：mg/kg

序号	污染物项目①②		pH≤5.5		5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5		pH>7.5	
			筛选值	管制值	筛选值	管制值	筛选值	管制值	筛选值	管制值
	镉	水田	0.3	1.5	0.4	2.0	0.6	3.0	0.8	4.0
		其他	0.3		0.3		0.3		0.6	
2	汞	水田	0.5	2.0	0.5	2.5	0.6	4.0	1.0	6.0
		其他	1.3		1.8		2.4		3.4	
3	砷	水田	30	200	30	150	25	120	20	100
		其他	40		40		30		25	
4	铅	水田	80	400	100	500	140	700	240	1000
		其他	70		90		120		170	
5	铬	水田	250	800	250	850	300	1000	350	1300
		其他	150		150		200		250	
6	铜	果园	150	/	150	/	200	/	200	/
		其他	50		50		100		10	

序号	污染物项目①②	pH≤5.5		5.5<pH≤6.5		6.5<pH≤7.5		pH>7.5	
		筛选值	管制值	筛选值	管制值	筛选值	管制值	筛选值	管制值
7	镍	60	/	70	/	100	/	190	/
8	锌	200		200		250		300	
注：①重金属和类金属砷均按元素总量计；②对于水旱轮作地，采用其中较严格的风选筛选值。									

1.3.2 污染物排放标准

1.3.2.1 大气污染物排放标准

经现场调查，本项目产生的废气主要为锅炉烟气以及工业场地地面生产系统煤炭装卸、贮存场所无组织颗粒物，分别执行《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）、《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006），具体标准限值详见表 1.3-7、表 1.3-8。

表 1.3-7　锅炉大气污染物排放执行标准限值表　单位：mg/m^3

污染物项目	燃气锅炉标准限值	污染物排放监控位置	执行标准
颗粒物	20	烟囱或烟道	GB13271-2014 表 3
SO_2	50		
NO_X	150		
烟气黑度（级）	≤1	烟囱排放口	

表 1.3-8　煤炭工业大气污染物排放执行标准限值表　单位：mg/m^3

污染物	监控点	作业场所		执行标准
		煤炭工业所属装卸场所	煤炭贮存场所、煤矸石堆置场	
		无组织排放限值（监控点与参考点浓度差值）		
颗粒物	周界外质量浓度最高点(1)	1.0	1.0	GB2046-2006 表 5
二氧化硫		--	0.4	
注⑴：周界外质量浓度最高点一般应设置于无组织排放源下风向的单位周界外 10m 范围内，若预计无组织排放的最大落地质量浓度点越出 10m 范围，可将监控点移至该预计质量浓度最高点。				

1.3.2.2 水污染物排放标准

经现场调查，项目生活污水经处理后用于道路清扫和厂区及周边绿化。根据建设单位于 2019 年对生活污水处理站进行提标改造的设计方案，生活污水处理站出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫及绿化用水水质要求；具体详见表 1.3-9。

表 1.3-9 生活污水处理站出水执行标准限值表

污染因子	GB18918-2002 一级 A	GB/T18920-2020 绿化	本项目标准限值
pH	6.0～9.0	6.0～9.0	6.0～9.0
色度	≤30mg/L	≤30mg/L	≤30mg/L
嗅	-	无不快感	无不快感
浊度/NTU	-	≤10	≤10
COD	≤30mg/L	-	≤30mg/L
BOD_5	≤10mg/L	≤10mg/L	≤10mg/L
NH_3-N	≤5mg/L	≤8mg/L	≤5mg/L
SS	≤10mg/L	--	≤10mg/L
动植物油	≤1mg/L	--	≤1mg/L
石油类	≤1mg/L	--	≤1mg/L
阴离子表面活性剂	≤0.5mg/L	≤0.5mg/L	≤0.5mg/L
总氮（以 N 计）	≤15mg/L	--	≤15mg/L
总磷（以 P 计）	≤0.5mg/L	--	≤0.5mg/L
溶解性总固体	--	≤1000（2000）mg/L	≤1000（2000）mg/L
溶解氧	--	≥2.0mg/L	≥2.0mg/L
总氯	--	≥1.0mg/L	≥1.0mg/L
粪大肠菌群数	≤1000 个/L	无	≤1000 个/L

本项目矿井涌水采用“预处理+深度处理”的工艺。预处理后的矿井水部分用于黄泥灌浆、井下洒水、道路洒水、煤场抑尘；部分去深度处理系统进行处理；部分矿井水经预处理后排至南湖蓄水工程。深度处理后的矿井水主要作为井下生产用水、选煤厂补水、厂区及周边绿化用水，深度处理后的浓盐水排至南湖蓄水工程。根据矿井水的去向，确定其预处理出水按照“宁环审发〔2014〕68 号”要求，矿井水确属用水量原因无法全部综合利用，排入南湖蓄水工程的，须处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求（其中 COD 执行≤30mg/L、NH_3-N 执行≤1.5mg/L 排放限值），具体执行标准详见表 1.3-10；深度处理出水根据其用途，确定同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水水质要求、《煤矿井下消防洒水设计规范》（GB50383-2016）中相应水质标准，深度处理出水执行标准详见表 1.3-11。

表 1.3-10　矿井水外排口废水执行标准表

序号	污染物	日最高允许排放浓度 mg/L	标准来源
1	总汞	0.05	GB2046-2006 中表 1 煤炭工业废水有毒污染物排放限值
2	总镉	0.1	
3	总铬	1.5	
4	六价铬	0.5	
5	总铅	0.5	
6	总砷	0.5	
7	总锌	2.0	
8	氟化物	10	
9	总α放射性	1Bq/L	
10	总β放射性	10Bq/L	
11	pH	6～9	GB2046-2006 中表 2 采煤废水污染物排放限值
12	总悬浮物	50	
13	石油类	5	
14	总铁	6	
15	总锰	4	
16	化学需氧量	30	GB3838-2002 中Ⅳ类标准
17	氨氮	1.5	

表 1.3-11　矿井水处理站深度处理出水执行标准限值表

污染因子	GB50383-2016 附录 B	GB/T18920-2020 绿化	本项目标准限值
pH	6.0～9.0	6.0～9.0	6.0～9.0
色度	≤30mg/L	≤30mg/L	≤30mg/L
嗅	-	无不快感	无不快感
浊度	≤5NTU	≤10NTU	≤5NTU
悬浮物粒径	＜0.3mm	--	＜0.3mm
BOD_5	≤10mg/L	≤10mg/L	≤10mg/L
NH_3-N	≤10mg/L	≤8mg/L	≤8mg/L
溶解性总固体	--	≤1000（2000）mg/L	≤1000（2000）mg/L
溶解氧	--	≥2.0mg/L	≥2.0mg/L
总氯	--	≥1.0mg/L	≥1.0mg/L
粪大肠菌群数	≤3 个/L	无	≤3 个/L
注：滚筒采煤机、掘进机喷雾用水水质，除应符合上述表中的规定外，其碳酸盐硬度（$CaCO_3$计）不应超过 300mg/L。			

1.3.2.3 噪声污染物排放标准

项目工业场地场界噪声执行《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准；具体标准限值为昼间 60dB（A)、夜间为 50dB（A)。

1.3.2.4 固体废物污染执行标准

经现场调查，原环评及验收阶段的排矸场已进行封场，并开展了排矸场生态修复治理。现煤矸石主要用于采煤沉陷区（首采区）的塌陷治理，对其进行生态恢复，故煤矸石按照《煤矸石综合利用管理办法》的要求进行综合利用；工业场地产生的危险废物执行《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单有关要求。

1.4 环境保护目标

本项目位于鸳鸯湖矿区，结合矿区总体规划环境影响报告书，结合现场调查，本项目井田范围内不涉及风景名胜区、森林公园、饮用水水源保护区、沙化土地封禁保护等需要特殊保护的环境敏感区域。原环评阶段零星分布的石槽村、西台、南淌、张家庙等村庄已全部实施了搬迁；且评价范围内无具有供水意义的含水层。因此，项目所在区域的主要保护目标为井田及外扩 500m 范围内的荒草地，其植被群落以油蒿、矮禾草、短花针茅、锦鸡儿为主；主要的保护措施及要求为：采取边开采、边恢复措施，保证其生态功能。

1.5 工作程序

本项目后评价工作程序详见图 1.5-1。

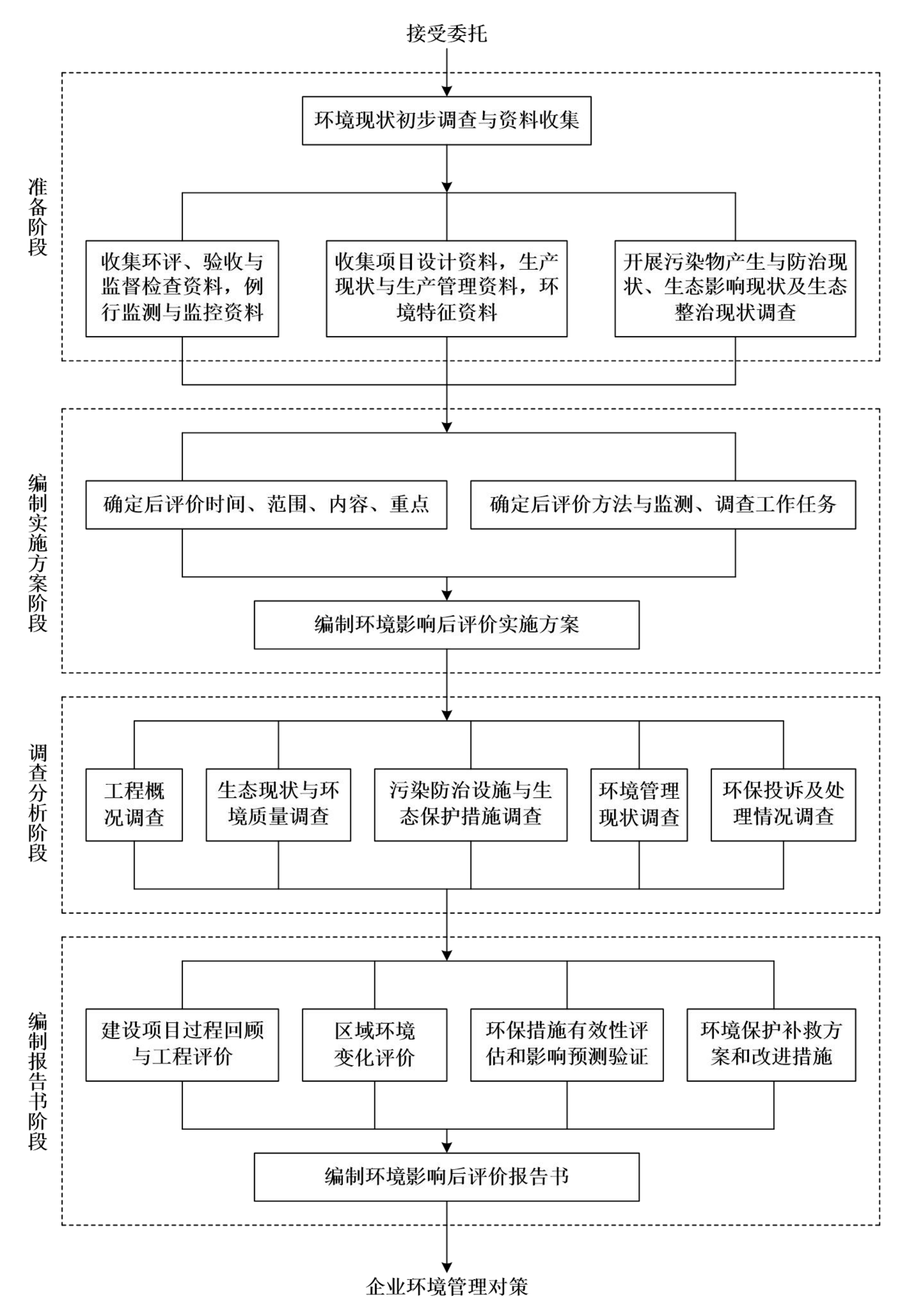


图 1.5-1 本项目后评价工作程序图

2 建设项目工程评价

2.1 工程基本情况

2.1.1 基本概况

地理位置：石槽村煤矿位于宁夏回族自治区宁东煤田河东规划区的鸳鸯湖矿区中部，西北距银川市约 70km，西距灵武市约 43km，行政区划属灵武市磁窑堡镇管辖。具体行政区划位置详见图 2.1-1、图 2.1-2。

交通情况：宁东煤田目前已形成较为完善的公路网。银－青高速公路及国道 307 线沿鸳鸯湖矿区北部东西向穿过，井田西侧有磁窑堡到马家滩三级公路，磁窑堡镇向北 8km 与国道 307 相接，狼白公路横穿井田北部，鸳冯二级公路贯穿井田西部。包～兰国铁干线于矿区西部约 70km 处南北向通过，灵武铁路支线（大～古线）在包兰铁路的大坝站接轨，延至矿区古窑子（矿区辅助企业区）车站。

储量及服务年限：井田地质储量为 1040.07Mt，工业储量 906.73Mt，设计可采储量为 596.71Mt。服务年限 71.0a。

根据建设单位的统计数据，自煤矿 2016 年完成竣工环境保护验收后，2017 年至 2021 年每年的开采量分别为：403.04 万 t、426.97 万 t、383.68 万 t、360 万 t、446 万 t。

工程建设规模：矿井建设规模为 6.0Mt/a；配套建设同规模的洗选煤厂，采用重介浅槽选煤工艺。

2.1.2 项目组成

本项目由主体工程、辅助工程、储运工程、公用工程及环保工程组成，具体实际工程建设内容详见表 2.1-2。

表 2.1-2　项目实际工程建设内容情况一览表

工程类别	名称		实际工程建设内容
主体工程	采掘工程	服务年限	71.0a
		采煤方法	首采区采用走向长壁一次采全高综采。
		主斜井	井口坐标 X=4201807，Y=36385188，井口标高 Z=+1412m，井底标高+900m，井筒方位角 234°，井筒倾角 20°，井筒斜长 1497m。井筒净宽度为 5.4m，净断面积为 18.4m²。井筒设台阶扶手，兼做矿井的一个安全出口。井筒内布置必要的下井管线及照明设备。主斜井布置方采用一条带式输送机提升，头部多点驱动。

<table>
<tr><th>工程类别</th><th colspan="2">名称</th><th>实际工程建设内容</th></tr>
<tr><td rowspan="9">主体工程</td><td rowspan="5">采掘工程</td><td>副立井</td><td>井口位置位于鸳鸯湖背斜轴部附近的 df1 断点断层以东，井口坐标 X=4202314.389，Y=36385818.309，井口标高 Z=+1415m（轨面），落底标高+900m，井筒深度 545m（含井底水窝），井筒方位角 234°，井筒直径为 9.0m，净断面积为 63.6m²。井筒内布置玻璃钢梯子间，布置两趟矿井排水管路、消防洒水管路、压风管路及各种电缆等下井管线。井筒落底后，通过辅助石门、缓坡辅助运输上山与首采工作面联系。</td></tr>
<tr><td>回风斜井</td><td>位置与主斜井、副斜井在同一个工业场地，井口坐标 X=4201796.978，Y=36385242.257，井口标高 Z=+1412.5m，井底标高+1075m，井筒倾角 23°，井筒斜长 864m，方位角 234°，井筒宽度为 5.0m，净断面积为 17.8m²。井筒为矿井的专用回风斜井。</td></tr>
<tr><td>井巷工程</td><td>井巷工程总长 38682m，掘进总体积 675387.72m³。</td></tr>
<tr><td>井底车场及硐室</td><td>井底设有主排水泵房、水仓、变电所、等候室、换装硐室、无轨车库、油脂库、主斜井井底清理撒煤硐室、消防材料库和井下爆炸材料发放硐室等。</td></tr>
<tr><td>通风系统</td><td>中央并列式通风系统，抽出式通风方式。主斜井、副立井进风，回风斜井回风。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">工业场地</td><td>选煤工艺</td><td>原煤 13mm 分级，200～13mm 级块煤采用重介浅槽分选工艺，-13mm 级末煤不洗选的分选工艺。</td></tr>
<tr><td>主厂房</td><td>主厂房集原煤分级、脱泥，块煤分选，产品脱介、脱水，块精煤破碎、介质回收，粗、细煤泥回收，厂房结构采用钢筋混凝土框架结构，主厂房内主要设备包括重介浅槽、精煤脱介筛、矸石脱介筛、浓缩分级旋流器、压滤机等。</td></tr>
<tr><td>浓缩车间</td><td>浓缩池 3 座。</td></tr>
<tr><td rowspan="14">辅助工程</td><td colspan="2">锅炉房</td><td>内设 2 台 WNSL20-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、1 台 WNSL4-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、3 台热水冷凝锅炉（CQ-2800kW.NAT）。</td></tr>
<tr><td colspan="2">小型综合库房</td><td>建筑面积 1050m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">矿井机修间</td><td>建筑面积 1252m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">综采设备中转库</td><td>建筑面积 3024m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">器材库</td><td>建筑面积 756m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">无轨胶轮车保养间</td><td>建筑面积 2632.5m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">维修车间</td><td>建筑面积 594m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">机修间</td><td>建筑面积 1199.7m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">消防材料库</td><td>建筑面积 446m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">坑木加工房</td><td>建筑面积 232.1m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">水泥库</td><td>建筑面积 291.4m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">废旧物资库</td><td>建筑面积 237.1m²。</td></tr>
<tr><td colspan="2">煤样室</td><td>建筑面积 441.8m²。</td></tr>
</table>

工程类别	名称		实际工程建设内容
辅助工程	小五金库		建筑面积 183.6m^2。
	岩粉库		建筑面积 140.4m^2。
	行政与公共设施		矿灯房浴室及联合建筑、综合办公楼、食堂、单身公寓楼、文体活动中心厂区设施。
公用工程	给排水	水源	鸭子档水库供水作为生产、生活用水，矿井水经处理后回用做为补充生产用水。
		给水系统	工业场地给水管网采用内外涂环氧树脂复合钢管。
		排水系统	生活污水经工业场地生活污水处理站处理后用于厂区及周边绿化，冬季暂存储水池，不外排；矿井水采用“预处理+深度处理工艺”，预处理后的矿井水部分直接用于黄泥灌浆、井下洒水、道路洒水、煤场抑尘，部分经深度处理后作为井下生产用水、选煤厂补水；剩余无法回用的部分排至南湖蓄水工程。
	供配电	供电	电源分别引自永利 110kV 变电所、白芨滩 110kV 变电所。
		配电	在工业场地内设 35kV 变电所一座，以 1010kV 电源向各用电负荷用户供电。
	供热系统		由 1 台 WNSL20-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、2 台 WNSL4-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、3 台热水冷凝锅炉（CQ-2800kW.NAT）为生产及生活提供用热。
储运工程	产品仓		3 个Φ22m 的产品煤圆筒仓（储量 30000t）、13 个 7m×7m×21m 汽车方仓（储量 13000t）、1 个火车装车仓（储量 10000t），总储量为 53000t。
	矸石仓		4 个矸石仓，容量 4000m^3。
	储煤场		储煤场 1 处，占地面积约 15.59hm^2（234.9 亩），南北约 764m、东西 224m，场内沿防尘墙环形建有 9m 宽 2km 硬化运煤公路。最大储煤量为 60 万 t（其中：块煤 20 万 t，末煤 40 万 t），煤场四周设防风抑尘（上风侧抑尘网高 7.5m、长 1020.5m，下风侧抑尘网高 6.45m、长 1020.5m），煤场内设振动筛 2 部，主体部分全部用彩钢板遮盖，现煤场主要通过 2 台洒水车进行洒水降尘。
	输煤栈桥		包括主井井口—准备车间—筛块煤仓—主厂房—汽车仓—产品仓—装车站，全长 1126m，全部位于工业场地内。
	排矸公路		公路等级三级，全长 2.188km，路基宽 7m，路面宽 6m，路面结构为沥青混凝土。
	铁路装车站		单元漏斗式快速定量装车系统。
环保工程	废气	锅炉烟气	6 台燃气锅炉均采用低氮燃烧技术。
		选煤生产系统除尘	在运输皮带、香蕉筛、博厚筛处分别设置了 22 套 FM 型下饲式袋式除尘器。
		工业场地	2 台洒水车。
		储煤场	煤场四周设防风抑尘：上风侧抑尘网高 7.5m、长 1020.5m，下风侧抑尘网高 6.45m、长 1020.5m。

工程类别	名称		实际工程建设内容
	废水	生活污水	在工业场地建一座处理能力为720m³/d生活污水处理站，设计采用A/O+MBR膜处理工艺。处理后的生活污水全部用于绿化、道路洒水。
		矿井涌水	一座1100m³/h矿井水处理站，预处理能力为1100m³/h，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺；深度处理能力300m³/h，采用反渗透工艺；矿井水经处理后部分回用，剩余部分与反渗透浓盐水一起排至马滩镇南湖蓄水工程。
	噪声	锅炉鼓、引风机	加装消音器。
		洗选系统	机房门、窗为隔声采光结构，基础作减震处理，振动筛、破碎机上方悬挂空间吸声体，周围设可拆卸式隔吸声结构维护。
		通风机房	加装消声塔或阻性消声风道，基础做减震处理，门窗采用隔声型。
		驱动机	主井驱动机隔声箱、隔声值班室及车间隔声门窗。
		坑木加工	车间门、窗为隔声采光结构；电锯消声等。
		空压站	门、窗为隔声结构、进风口加装K型消声器；出风口设SD型软接头，基础减振。
	固体废物	煤矸石	煤矸石用于塌陷区生态恢复治理。
		煤泥	煤泥经压滤后与选煤厂末煤合并外售。
		危险废物	工业场地设置2座危险废物暂存间。
		生活垃圾	生活垃圾收集箱。
		排矸场	排矸场占地面积16.6778hm²，单层堆放，堆高20m，目前已封场，封场前共向排矸场排放矸石99.2万m³。
	生态	保护煤柱	对本井田内的工业场地、铁路装车站按保护要求留设保护煤柱。
		拆迁安置	对井田内永利4队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）、永利5队（环评阶段的老圈湾）、永利7队（环评阶段的石槽村）实施了搬迁安置，建设单位已与宁夏灵武市宁东镇政府签订了补偿协议，采取由建设单位出资、宁夏灵武市宁东镇政府组织实施的方式，验收调查期间集中安置区已建设完毕。
		排矸场	排矸场2019年封场并进行了土地复垦，复垦方向为草地，复垦面积16.6778hm²。
		受影响线性工程保护措施	按照"三下采煤规程"的要求，对受到采煤影响的线性工程进行维护。11采区范围内不涉及碱沟子河流经区域，目前采煤未对其造成影响，建议在其下采煤时，采取保护性开采措施。
		复垦和补偿资金	按照吨煤0.5元的标准提取了生态环境治理保证金，在宁煤集团设立了专用账户，专款专用。
环保工程	环境监测	在线监测	在矿井水处理站总排口安装在线监测、2台20t/h燃气锅炉安装在线监测，并与生态环境主管部门联网。

工程类别	名称		实际工程建设内容
		地下水监测	在井田内（首采区及排矸场）设置4眼地下水监测井。
		地表变形-沉陷监测	开展地表变形-沉陷监测。

结合现有实际建设工程内容，对照《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》及其批复文件（环审〔2008〕498号）、《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收调查报告》及验收调查报告合格的函（环验〔2016〕56号），本项目实际建设过程中:

主体工程的首采区、开采方法、主斜井、副立井、回风斜井、井巷工程以及工业场地的选煤工程均与原环评、验收一致，主体工程未发生变化。

辅助工程方面，主要为锅炉房内的锅炉发生变化，环评、验收阶段的燃煤锅炉已由燃气锅炉进行替换；部分辅助设施如机修间、器材库等建筑面积发生变化，此外还增加了综采设备中转库、无轨胶轮车保养间维修车间、机修间等辅助设施。锅炉技改及增加的综采设备中转库、无轨胶轮车保养间维修车间、机修间等均未纳入竣工环境保护验收调查报告中。

公用工程方面，仅排水去向及供电电源发生变化。排水由原环评批复的未利用矿井水进入矿区一期供水工程，实际矿区一期供水工程未建设，2014年原宁夏回族自治区环境保护厅批复了南湖蓄水工程，同意将石槽村煤矿无法自行利用的矿井水排至南湖蓄水工程；两回路电源由均取自永利110kV变电站，变更为分别引自永利110kV变电所、白茇滩110kV变电所；以上变化均已纳入项目竣工环境保护验收调查报告中。

储运工程方面，原煤仓、产品仓、矸石仓的数量及总储量均发生变化。其中未配套建设原煤仓，并新增1座露天储煤场，此外，排矸公路长度发生变化；上述变化均已纳入项目竣工环境保护验收调查报告中。

环保工程方面，锅炉烟气处理设施及选煤厂生产系统除尘设施均发生了变化；生活污水及矿井涌水的处理工艺、处理规模均发生了变化；固体废物中矸石的处置措施发生了变化，此外，将原环评未考虑的危险废物建设规范化的危废暂存间（2座），并制定危险废物管理台账；生态保护措施及环境监测按照政策要求进行了更新完善。

本项目具体变化情况详见表2.1-3。

表 2.1-3 项目实际工程建设内容与原环评、验收变化情况一览表

工程类别	名称	环评设计阶段工程内容	验收阶段工程内容	后评价阶段工程内容	变化内容
辅助工程	锅炉房	锅炉房内设三台 10t/h 燃煤蒸汽锅炉及一台 2t/h 燃煤蒸汽锅炉。	锅炉房内设三台 20t/h 燃煤蒸汽锅炉及一台 4t/h 燃煤蒸汽锅炉（已停止使用）。	燃煤蒸汽锅炉已全部拆除，内设 2 台 WNSL20-1.25-YQ(L) 蒸汽锅炉、1 台 WNSL4-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、3 台热水冷凝锅炉（CQ-2800kW.NAT）。	燃煤锅炉改为燃气锅炉
	小型综合库房	/	/	建筑面积 1050m^2。	增加
	矿井机修间	建筑面积 2453.9m^2。	建筑面积 1252m^2。	建筑面积 1252m^2。	面积减少
	综采设备中转库	/	/	建筑面积 3024m^2。	增加
	器材库	建筑面积 1074.0m^2。	建筑面积 756m^2。	建筑面积 756m^2。	面积减少
	无轨胶轮车保养间	/	/	建筑面积 2632.5m^2。	增加
	维修车间	/	/	建筑面积 594m^2。	增加
	机修间	/	/	建筑面积 1199.7m^2。	增加
	消防材料库	建筑面积 114.7m^2。	建筑面积 446m^2。	建筑面积 446m^2。	面积增加
	坑木加工房	建筑面积 276.3m^2。	建筑面积 232.1m^2。	建筑面积 232.1m^2。	面积减少
	水泥库	/	/	建筑面积 291.4m^2。	增加
	废旧物资库	/	/	建筑面积 237.1m^2。	增加
	小五金库	/	/	建筑面积 183.6m^2。	增加
	岩粉库	/	/	建筑面积 140.4m^2。	增加
	行政与公共设施	矿灯房浴室及任务交待室联合建筑、综合办公楼、食堂等厂区设施。	矿灯房浴室及联合建筑、综合办公楼、食堂、单身公寓楼、文体活动中心厂区设施。	矿灯房浴室及联合建筑、综合办公楼、食堂、单身公寓楼、文体活动中心厂区设施。	增加单身公寓楼、文体活动中心

工程类别	名称	环评设计阶段工程内容	验收阶段工程内容	后评价阶段工程内容	变化内容
公用工程	排水系统	矿井排水经处理后进入矿区一期供水工程。	矿井排水经处理后进入南湖（宁夏回族自治区环境保护厅以宁环审发〔2014〕68号对南湖工程进行了批复，南湖工程接纳周边6座煤矿自身无法全部综合利用并处理达标的矿井水）。	矿井水经处理后部分自用，部分进入南湖。	排水去向发生变化
	供电	两回35kV电源均取自永利110kV变电站，场外输电线路长度8km。	电源分别引自永利110kV变电所、白芨滩110kV变电所。其中永利变电所供电线路引2路，长度为8.3km，同塔架设；白芨滩变电所供电线路引1路，长度为11km。	电源分别引自永利110kV变电所、白芨滩110kV变电所。	供电电源变化调整
	供热系统	在工业场地建一座三台10t/h蒸汽锅炉及一台2t/h蒸汽锅炉，场内供热采用地沟敷设结合枝状布置	在工业场地建一座三台20t/h蒸汽锅炉及一台4t/h蒸汽锅炉（已停止使用），场内供热采用地沟敷设结合枝状布置	燃煤锅炉已拆除，由1台WNSL20-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、2台WNSL4-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、3台热水冷凝锅炉为生产及生活提供用热。	由燃煤锅炉变化为燃气锅炉为生产及生活提供用热
储运工程	原煤仓	3个Φ22m的毛煤缓冲仓，总储量为30000t	未建设原煤仓	未建设原煤仓	未建设
	产品仓	3个Φ22m的产品煤圆筒仓和1个汽车仓，总储量为38000t	3个Φ22m的产品煤圆筒仓（储量30000t）、13个7m×7m×21m汽车方仓（储量13000t）、1个火车装车仓（储量10000t），总储量为53000t。	3个Φ22m的产品煤圆筒仓（储量30000t）、13个7m×7m×21m汽车方仓（储量13000t）、1个火车装车仓（储量10000t），总储量为53000t。	数量及总储量调整
	矸石仓	落地仓，内径D＝12.0m，煤仓容量3040.2m^3，高度24m，钢筋砼圆筒仓	4个矸石仓，容量4000m^3	4个矸石仓，容量4000m^3	数量及总储量调整
	储煤场	/	储煤场1处，占地面积约15.59hm^2，最大储煤量为60万吨（其中：块煤20万吨，末煤40万吨）。	储煤场1处，占地面积约15.59hm^2，最大储煤量为60万吨（其中：块煤20万吨，末煤40万吨）。	增加

工程类别	名称		环评设计阶段工程内容	验收阶段工程内容	后评价阶段工程内容	变化内容
	排矸公路		场外四级公路，线路全长950m，路基宽度7.0m，路面宽度6.0m，采用泥结碎石路面。	公路等级三级，全长2.188km，路基宽7m，路面宽6m，路面结构为沥青混凝土。	公路等级三级，全长2.188km，路基宽7m，路面宽6m，路面结构为沥青混凝土。	长度及路面结构变化
	炸药库公路		辅助道路标准，线路全长340m，路基宽度4.5m，路面宽度3.5m，采用泥结碎石路面	由于炸药由宁煤集团统一调配，取消了炸药库，因此，未建设炸药库公路	/	取消建设
环保工程	废气	锅炉烟气	高效旋风除尘器	DLP一体式湿式脱硫除尘装置	燃煤锅炉已全部拆除，燃气锅炉均采用低氮燃烧技术。	增加燃气锅炉低氮燃烧装置
			小型型煤车间	未建设	/	
		选煤生产系统除尘	半圆形玻璃钢密封罩	在运输皮带、香蕉筛、博厚筛处分别设置了22套FM型下饲式袋式除尘器。	在运输皮带、香蕉筛、博厚筛处分别设置了22套FM型下饲式袋式除尘器。	根据产尘点及产尘类型，对除尘器数量及类型进行了调整
			隔吸声集尘罩			
			FM下饲式单体袋式除尘器			
			EC-144型回转反吹袋式除尘器（防爆）			
			喷雾除尘装置			
		工业场地	喷雾洒水装置。	2台洒水车。	2台洒水车。	变化
		储煤场	/	上风侧抑尘网高7.5m、长1020.5m，下风侧抑尘网高6.45m、长1020.5m。	上风侧抑尘网高7.5m、长1020.5m，下风侧抑尘网高6.45m、长1020.5m。	增加
	废水	生活污水	一座处理能力为$300m^3/d$生活污水处理站，设计采用一体化地埋式污水处理装置，采用A/O处理工艺，集生化、沉淀、消毒等工艺为一体。处理后的生活污水全部用于选煤厂生产补充水，不外排。	在工业场地建一座处理能力为$720m^3/d$生活污水处理站，采用A/O一体化组合池+瓷砂过滤+活性炭过滤+消毒工艺。处理后的生活污水全部用于绿化、道路洒水，冬季用于选煤厂生产补充水。	在工业场地建一座处理能力为$720m^3/d$生活污水处理站，采用A/O+MBR膜+消毒工艺。处理后的生活污水全部用于绿化、道路洒水，冬季暂存于冬储夏用池。	规模及工艺发生变化

工程类别	名称		环评设计阶段工程内容	验收阶段工程内容	后评价阶段工程内容	变化内容
		矿井涌水	一座 $500m^3/h$ 矿井水处理站，经絮凝沉淀过滤消毒处理后，矿井水经处理后 $4723m^3/d$ 用水井下洒水、选煤厂和制氮站用水，剩余的 $5376m^3/d$ 经反渗透处理后供宁东矿区统一调配使用，少量高盐度尾水由宁东矿区统一处理，不得外排。	一座 $800m^3/h$ 矿井水处理站，预处理能力为 $800m^3/h$，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺；深度处理能力 $420m^3/h$，采用反渗透工艺；矿井水经处理后少部分回用，剩余部分与反渗透浓盐水一起排至马滩镇南湖。	一座 $1100m^3/h$ 矿井水处理站，预处理能力为 $1100m^3/h$，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺；深度处理能力 $300m^3/h$，采用反渗透工艺；矿井水经处理后少部分回用，剩余部分与反渗透浓盐水一起排至马滩镇南湖蓄水工程。	工艺、规模及去向发生变化
	固体废物	矸石	掘进矸石不出井，选煤矸石在不能及时综合利用时，暂时存入排矸场。	矸石处理外委两家单位，一家负责将矸石从井下提升到地面并运输到矸石场，一家负责矸石场矸石的处理、处置。	排矸场已封场，矸石用于首采区塌陷区的生态恢复治理，全部综合利用。	综合利用途径变化
		危险废物	/	/	工业场地设置 2 座危险废物暂存间。	增加
		排矸场	排矸场位于工业场地东北 2.7km 的低洼地，占地 $15.00hm^2$。	排矸场位于工业场地东北 2.7km 的低洼地，占地 $33.15hm^2$。	排矸场已进行封场及生态恢复治理。	排矸场不再使用
	生态	保护煤柱	对本井田内的工业场地、风井工业场地、炸药库、铁路装车站按保护要求留设保护煤柱；对碱沟子河流经区域采取保护性采煤措施。	对本井田内的工业场地、风井工业场地、铁路装车站按保护要求留设保护煤柱；验收期间 11 采区范围内不涉及碱沟子河流经区域，采煤未对其造成影响，建议在其下采煤时，采取保护性开采措施。	留设保护煤柱，目前碱沟子河流经区域目前未开采，故未采取保护性采煤措施，按照原环评要求，后期开采过程中涉及碱沟子河流经区域采取保护性采煤措施。	暂未开展碱沟子河流经区域的保护性采煤措施
	环境监测	在线监测	/	在矿井水处理站总排口安装在线监测设施，并与生态环境主管部门联网。	在矿井水处理站总排口安装在线监测。	增加
			/	/	2 台 20t/h 安装锅炉烟气在线监测。	增加
		地下水监测	加强地下水长期动态监测，重点加强对民井的水位、水质监测，制定供水应急方案，及时解决因采煤导致居民生产、生活用水困难问题。	设置了 1 个地下水观测井，位于石槽村西部，验收调查期间，已进行了 48 期的水位观测。井田内居民生产、生活用水均来自于鸭子荡水库（通过管路送至矿区，给各村庄居民留有接口），民用水井已废弃。	2017 年 6 月在矿区增设 5 个地下水监测点，于 2021 年其中 4 眼已损坏，剩余 1 眼不再使用；在井田内（首采区及排矸场）增加设置 4 眼地下水监测井，进行水位及水质的监测。	增加

对照原环境保护部办公厅《关于印发环评管理中部分行业建设项目重大变动清单的通知》（环办〔2015〕52号）中的“煤炭建设项目重大变动清单（试行）”，本项目不构成重大变动，具体对比分析详见表2.1-4。

表2.1-4 项目实际工程建设内容重大变动情况判定一览表

煤炭建设项目重大变动清单（试行）		环评建设内容	实际建设内容	重大变动情况
项目	1.设计生产能力增加30%及以上。	设计开采能力为6.0Mt/a。	实际开采能力6.0Mt/a。	否
	2.井（矿）田采煤面积增加10%及以上。	井田面积约31.4km²。	井田面积约31.4km²。	否
	3.增加开采煤层。	环评设计可采煤层2-1、2-2、3、4-1、6、10、12、15、16-1及16、17-1及17、18-1及18、18-2	开采煤层2-1、2-2、3、4-1、6、10、12、15、16-1及16、17-1及17、18-1及18、18-2	否
地点	4.新增主（副）井工业场地、风井场地等各类场地（包括排矸场、外排土场），或各类场地位置变化。	工业场地位于井田西部S307孔北220m附近，行政隶属于灵武市磁窑堡镇，占地面积31.12hm²，风井场地位于工业场地内东南端。排矸场位于工业场地东北约2.7km的凹地内，占地15hm²。	工业场地、排矸场位置均未发生变化，且未新增工业场地。排矸场面积较环评阶段有所增加。	否
	5.首采区发生变化。	矿区开采顺序为先采中央的11、21、31采区，然后为东部的21、22、32采区，最后开采背斜西翼采区；首采区为11采区。	首采区为11采区	否
生产工艺	6.开采方式变化：如井工变露天、露天变井工、单一井工或露天变井工露天联合开采等。	主斜井、副立井、回风斜井联合开拓。	主斜井、副立井、回风斜井联合开拓。	否
	7.采煤方法变化：如由采用充填开采、分层开采、条带开采等保护性开采方法变为采用非保护性开采方法。	长壁一次采全高综采、大采综高采等采煤方法，全部垮落法管理顶板	长壁一次采全高综采、大采综高采等采煤方法，全部垮落法管理顶板	否
环境保护措施	8.生态保护、污染防治或综合利用等措施弱化或降低；特殊敏感目标（自然保护区、饮用水水源保护区等）保护措施变化。	工程措施、植物措施，对井田内的工业场地、风井工业场地、炸药库、铁路装车站等按要求预留保护煤柱，对井田内的村庄实施搬迁。	工程措施、植物措施，并且预留了保护煤柱，实施了井田内的村庄搬迁	否

2.1.3 资源赋存概况

2.1.3.1 井田境界及储量

⑴井田境界

井田范围北以梅花井南界向西延长至长梁山-马家滩向斜轴为界，东以马柳断层为界，南以杨家窑正断层、新碱沟北正断层为界，西以长梁山-马家滩向斜轴为界。地理坐标：东经 106°40′06″～106°45′36″；北纬 37°54′21″～37°58′25″。南北长约 4.5km，东西宽约 7km，井田面积约 31.4km^2。井田各拐点坐标见表 2.1-5。

表 2.1-5 井田拐点坐标一览表

序号	坐标		序号	坐标	
	X	Y		X	Y
ST1	4205441.68	36382871.43	ST6	4200749.98	36387483.43
ST2	4205380.82	36390891.64	ST7	4200377.03	36386837.94
ST3	4203028.12	36389174.98	ST8	4198910.20	36386335.19
ST4	4202643.03	36389121.17	ST9	4197788.42	36384914.90
ST5	4201144.45	36387390.19			

⑵储量及服务年限

井田地质储量为 1040.07Mt，工业储量 906.73Mt，设计可采储量为 596.71Mt。服务年限 71.0a。

2.1.3.2 可采煤层特征

⑴含煤性

井田内延安组含煤地层平均总厚 335.37m，含煤 27 层，平均总厚 31.41m，含煤系数为 9.4%。其中：编号煤层 20 层，自上而下编号为：1、2-1、2-2、3、3 下、4-1、4-2、5、5 下、6、10、12、14、15、16-1 及 16、16-2、17-1 及 17、17-2、18-1 及 18、18-2 煤。全区可采煤层 3 层（6、10、12），基本全区可采煤层 2 层（2-2、3），全区大部可采煤层 5 层（2-1、15、16-1 及 16、17-1 及 17、18-1 及 18），局部可采 2 层（4-1、18-2），零星可采 6 层（1、3 下、4-2、14、16-2、17-2），不可采煤层 2 层（5、5 下）。可采煤层平均总厚 28.18m，可采煤层含煤系数 8.4%，详见表 2.1-6。

表 2.1-6　含煤地层含煤系数统计表

成因地层单位	地层厚度(m)	煤层厚度(m)	含煤系数(%)	可采厚度(m)	可采含含煤地层数(%)	含编号煤层
V	78.78	7.36	9.3	6.58	8.4	1、2-1、2-2、3、$3_{\text{下}}$
IV	81.40	2.0	2.5	1.26	1.5	4-1、4-2、5、$5_{\text{下}}$ 、
III	73.69	9.34	12.7	9.18	12.5	6、10
II	55.13	4.04	7.3	3.31	6	12、14、15
I	43.36	8.67	20	7.85	18.1	16-1 及 16、16-2、17-1 及 17、17-2、18-1 及 8、18-2
延安组	335.37	31.41	9.4	28.18	8.4	20 层

根据钻孔揭露情况，井田内煤层的赋存状况呈现为：井田西部上煤组（1 煤～6 煤）含煤性比东部好，井田东部下煤组（6 煤～18 煤）含煤性比西部好，但延安组总体呈现为井田东部含煤性比西部好。

在垂向上呈现为：延安组成因地层单位 I、III、V 含煤性好，成因地层单位 II 含煤性一般，成因地层单位 IV 含煤性最差。

⑵煤层特征

井田含煤地层为侏罗系中统延安组，平均总厚 335.37m，含煤 27 层，平均总厚 31.41m，含煤系数为 9.4%。全区可采煤层 3 层、基本全区可采煤层 2 层、大部可采煤层 5 层、局部可采 2 层、零星可采 6 层、不可采煤层 2 层。可采煤层平均总厚 28.18m，可采煤层含煤系数 8.4%。井田内可采煤层详细情况见表 2.1-7。

⑶煤质

井田内煤层具有低水分、特低灰～低灰、特低硫～中硫分、高热值的特征，属中等可选的低变质不粘煤，弱粘煤和长焰煤；各可采煤层煤质详见表 2.1-8。

各可采煤层 P、Cl、As 含量很低。磷含量 0.03～0.04（%）、属低磷～特低磷煤，符合工业用煤磷分含量低于 0.05%的要求；氯含量 0.027～0.364（%）、属特低氯煤；砷含量 2ppm，属一级含砷煤，符合酿造和食品加工业用煤含砷量不超过 8ppm 的要求。

表 2.1-7 煤层特征一览表

煤层	煤层间距 (m)	煤层厚度 (m)	可采厚度 (m)	煤层含矸情况				可采程度	稳定程度	对比可靠程度
				层 数	矸石厚度	主要岩性	类 型			
2-1	1.88～21.74 11.22(34)	0.27～3.49 1.72(33)	0.87～3.49 1.88(29)	0～2	0.07～0.24 0.12(5)	炭质泥岩、泥岩	简单	大部可采	稳定 （可采区）	可靠
2-2	0.35～14.08 7.52(48)	0.77～8.11 3.60(46)	1.01～8.11 3.67(45)	0～4	0.08～0.75 0.36(27)	炭质泥岩、泥岩、粉砂岩、细粒砂岩	简单～较简单	基本 全区可采	稳定	可靠
3	25.58～42.96 33.96(31)	0.30～2.89 1.67(47)	1.13～2.89 1.73(45)	0～1	0.15～0.65 0.37(20)	炭质泥岩、泥岩、粉砂岩、细粒砂岩	简单	基本 全区可采	较稳定 （局部稳定）	较可靠
4-1	60.06～116.1 80.12(40)	0.23～1.76 0.79(47)	0.80～1.76 1.05(20)	0			简单	局部可采	较稳定	可靠
6	23.01～46.09 34.35(42)	2.71～6.89 4.77(44)	2.71～6.89 4.77(44)	0～2	0.07～0.35 0.16(17)	泥岩、炭质泥岩	简单～较简单	全区可采	稳定	可靠
10	19.79～36.84 30.14(42)	3.51～5.52 4.41(42)	3.51～5.52 4.41(42)	0～2	0.06～0.64 0.19(20)	泥岩、炭质泥岩、粉砂岩	简单～较简单	全区可采	稳定	可靠
12	5.74～29.77 18.49(37)	1.56～3.91 2.13(42)	1.56～3.91 2.13(42)	0～2	0.05～0.70 0.19(20)	泥岩、炭质泥岩、粉砂岩	简单～较简单	全区可采	稳定	可靠
15	23．76～40.96 32.15(36)	0.45～1.67 1.08(38)	0.80～1.67 1.16(33)	0～2	0.05～0.42 0.19(23)	泥岩、粉砂岩、炭质泥岩	简单～较简单	大部可采	稳定	可靠
16-1 及 16	0.30～6.61 1.18(37)	0.29～2.27 1.16(36)	0.87～2.27 1.57(25)	0～2	0.08～0.69 0.48(15)	粉砂岩、泥岩、炭质泥岩、细粒砂岩	简单～较简单	大部可采	较稳定	可靠
17-1 及 17	5.59～17.57 11.00(36)	0.73～2.99 1.91(37)	0.85～2.99 1.94(36)	0～3	0.06～0.61 0.28(14)	泥岩、炭质泥岩、粉砂岩	简单～较简单	大部可采	稳定	可靠
18-1 及 18	1.16～11.18 5.55(12)	0.58～8.54 4.51(36)	0.85～8.54 4.63(35)	0～2	0.10～0.77 0.43(20)	粉砂岩、泥岩、炭质泥岩、细粒砂岩	简单～较简单	大部可采	稳定	可靠
18-2		0.46～2.50 1.29(12)	0.82～2.50 1.43(10)	0～1	0.10～0.55 0.24(4)	炭质泥岩	简单	分叉区 大部可采	较稳定	可靠

表 2.1-8　各可采煤层煤质统计表

煤层	Mad		Ad		V_{daf}		FCa		St,d		$Q_{gr,d}$(MJ/kg)	
	原煤	浮煤	原煤	浮煤	原煤	浮煤	原煤	浮煤	原煤	浮煤	原煤	浮煤
2-1	1.85～10.76 5(30)	1.25～8.21 3.99(28)	5.83～22.82 12.73(29)	3.68～7.23 5.23(28)	26.81～38.24 31.69(29)	24.21～39.62 32.29(26)	50.8～65.62 59.25(21)	60.47～70.76 64.92(21)	1.31	0.80	22.48～29.81 27.04(29)	28.76～31.79 29.97(14)
2-2	1.22～10.19 5.55(41)	1.26～11.73 4.29(40)	6.38～33.09 13.71(41)	3.37～6.43 4.91(40)	28.89～42.53 34.55(41)	28.85～39.79 33.63(40)	39.96～65.99 57.94(27)	31.62～67.44 62.61(28)	1.66	1.04	19.31～29.89 26.70(41)	28.89～30.47 29.95(21)
3	1.67～10.67 5.67(42)	1.05～10.07 4,12(37)	4.57～25.37 9.9(42)	2.08～6.18 4.34(37)	26.35～38.21 32.39(42)	27.79～37.72 32.6(37)	48.19～68.44 60.86(28)	61.30～69.12 65.16(28)	0.94	0.74	22.95～37.93 28.44(42)	29.41～30.66 30.13(18)
4-1	1.47～9.61 4.85(23)	2.02～9.11 4.08(21)	5.92～19.41 10.42(23)	3.85～5.79 4.80(21)	30.63～35.51 33.18(23)	31.22～35.43 33.28(21)	52.87～65.02 60.86(28)	61.23～65.87 63.77(15)	0.98	0.52	25.05～29.95 28.07(23)	29.26～30.51 30.04(8)
6	1.13～9.72 4.86(41)	1.25～6.75 3.50(36)	4.69～13.81 7.85(41)	3.08～5.56 4.35(36)	29.38～34.60 32.23(41)	28.53～34.98 31.81(36)	32.57～66.22 61.88(29)	31.48～68.39 64.26(30)	0.96	0.52	26.90～30.67 29.11(41)	29.35～31.09 30.30(16)
10	1.34～9.54 4.34(38)	1.26～6.53 3.18(33)	4.21～25.59 9.11(38)	3.31～5.15 4.12(33)	32.29～36.95 34.57(38)	31.35～35.86 33.56(33)	48.78～64.52 59.62(29)	61.94～65.52 63.91(29)	0.48	0.44	23.06～30.96 28.78(38)	30.19～31.23 30.72(15)
12	1.42～8.97 4.11(37)	0.96～8.00 3.30(34)	4.14～28.54 9.45(37)	3.28～6.25 3.98(34)	5.00～40.28 34.47(37)	30.1～38.25 34.91(34)	54.90～68.84 59.72(27)	59.63～66.81 62.88(27)	0.56	0.36	22.30～31.97 28.83(37)	28.93～31.41 30.74(15)
15	1.14～8.54 3.70(30)	1.05～7.41 14.66(30)	4.28～31.13 14.66(30)	3.38～6.44 4.65(30)	27.32～38.47 34.00(30)	27.34～37.98 33.01(30)	43.86～69.63 57.52(21)	0.33～69.40 61.03(22)	0.56	0.45	21.35～32.41 27.15(30)	29.76～31.28 30.61(14)
16-1 及 16	0.86～6.08 3.24(33)	1.07～5.17 3.28(21)	5.72～31.44 12.16(23)	4.06～6.33 4.78(21)	30.09～38.45 34.08(23)	29.49～38.24 33.43(21)	43.13～63.64 58.07(18)	59.70～67.20 63.60(18)	0.40	0.31	20.58～30.73 28.01(23)	29.17～31.35 30.65(14)
17-1 及 17	1.28～7.10 3.64(30)	0.82～5.36 2.98(26)	4.69～19.39 9.87(30)	3.36～6.50 4.57(26)	30.41～43.66 33.77(30)	30.27～35.20 32.62(26)	47.23～65.77 60.07(23)	31.09～65.87 63.23(23)	0.47	0.40	23.75～30.78 28.76(30)	30.10～32.66 31.02(12)
18-1 及 18	1.17～9.63 3.29(29)	0.93～7.24 3.24(28)	5.65～22.89 12.50(29)	4.16～6.8 5.61(28)	28.76～34.81 30.75(29)	28.16～36.16 30.74(28)	52.96～66.96 60.86(24)	44.91～67.15 64.87(23)	0.35	0.26	23.19～30.55 27.80(29)	29.76～32.68 30.7(16)
18-2	1.71～6.76 3.99(8)	0.92～6.56 3.35(8)	10.85～29.0 18.78(8)	3.63～9.06 6.53(8)	28.55～34.46 31.87(8)	28.44～35.6 31.36(8)	48.31～63.18 55.97(6)	62.06～66.85 64.78(6)	0.59	0.43	22.32～28.69 25.53(8)	28.47～29.91 29.35(3)

⑷瓦斯、煤尘、煤的自燃及地温

瓦斯：本井田瓦斯含量测试最大值为 0.72m³/t，瓦斯含量较低。

煤尘：对各煤层进行了煤尘爆炸性试验，结果表明均属有爆炸性危险的煤层。

煤的自燃性：井田内的煤以不粘煤主，变质程度低、挥发分高，根据各煤层的自燃倾向性，井田内 2-1、3、10、12、15、16-1 及 16、18-1 及 18、18-2 煤属易自燃煤，2-2、4-1、6、17-1 及 17 煤属极易自燃煤。

2.1.4 井田开拓开采

2.1.4.1 开采水平划分与大巷布置

本井田为煤层群开采，上下煤层间距累计为 185m 以上；在鸳鸯湖背斜东翼为倾斜煤层，倾角由浅部到深部逐渐变小；背斜西翼煤层倾角大。矿井开采煤层上限位于背斜的轴部，各煤层可采上限标高不完全一致，2-2 最高为+1075m 左右，开采下限标高为+300m，垂高为 775m 左右，因此，设计采用一个水平上下山开采，后期在+700m 设辅助水平。

根据煤层开采垂高和倾斜长度等因素，考虑后期的发展，水平标高设计考虑了+950m 和+900m 两个方案,为合理发挥设备的能力，利于各煤层的开采，结合可研阶段方案比较，设计确定水平标高为+900m。石槽村煤矿综合采掘工程平面布置详见图 2.1-3，11 采区 2-1 煤层巷道布置及机械配置平面详见图 2.1-4，11 采区 2-2 煤层巷道布置及机械配置平面详见图 2.1-5，石槽村煤矿井上下对照详见图 2.1-6。

2.1.4.2 井田开拓方案

石槽村煤矿采用在井田西部设置工业场地，井口及工业场地位置选择在井田西部 S307 孔北 220m 附近，工业场地沿主斜井、回风斜井井筒方向布置，工业场地场地内设有主斜井、副立井和回风斜三个井筒的综合开拓方案开拓方式。主斜井主要担负矿井的提煤任务，兼作矿井进风井；副立井主要担负矿井的辅助提升任务，兼作矿井的进风井；回风斜井为矿井专用回风井。

⑴主斜井

主斜井采用一条带式输送机提升，头部多点驱动布置方案。主斜井井口坐标：X=4201807，Y=36385188，井口标高：Z=+1412m，井底标高：+900m，井筒方位角：

234°，井筒倾角：20°，井筒斜长 1497m。井筒净宽度为 5.4m，净断面积为 18.4m^2。井筒设台阶扶手，兼做矿井的一个安全出口。井筒内布置必要的下井管线及照明设备。

考虑主斜井井筒设备检修人员以及零散人员上下井快捷、方便，井筒内设 KJC-110H 型架空乘人设备。

⑵副立井

井口位置位于鸳鸯湖背斜轴部附近的 df1 断点断层以东，副立井井口坐标：X=4202314.389，Y=36385818.309，井口标高：Z=+1415m（轨面），落底标高+900m，井筒深度 540m（含井底水窝），井筒方位角：234°，井筒直径为 9.0m，净断面积为 63.6m^2。井筒内布置玻璃钢梯子间，布置两趟矿井排水管路、消防洒水管路、压风管路及各种电缆等下井管线。井筒落底后，通过辅助石门、缓坡辅助运输上山与首采工作面联系。

⑶回风斜井

井口坐标：X=4201796.978，Y=36385242.257，井口标高：Z=+1412.5m，井底标高：+1075m，井筒倾角：23°，井筒斜长 864m，方位角：234°，井筒宽度为 5.0m，净断面积为 17.8m^2。井筒为矿井的专用回风斜井。

2.1.4.3 开采水平及采区划分

矿区按照鸳鸯湖背斜东翼东西方向划分为两个块段 6 个采区。背斜西侧为急倾斜煤层区，规划在 49a 以后开采，根据工业场地及铁路站场煤柱的留设范围，南北方向划分为两个块段 6 个采区。首采区为中央采区 11、21、31 采区，走向长约 2900m 左右，倾斜宽约 2000m；然后接东部的 12、22、32 采区；最后开采背斜西翼采取；采取煤层倾角较小，在倾向上先采上山部分，后采下山部分。各煤层的开采顺序为先上后下，下行式开采。

根据矿井开拓布置及建设同类条件下现代化高效矿井的要求，结合煤层赋存条件，考虑煤层之间的压茬关系，本井田设计初期采用一个采区，布置一个 2-1 煤综采面、一个 2-2 煤综采面，形成矿井 4.0Mt/a 的设计生产能力。待工作面进入 6 煤开采时，达到 6.0Mt/a 的设计生产能力。

2.1.4.4 采煤工艺

⑴煤层开采条件

井田内延安组含煤地层平均总厚335.37m，含煤27层，平均总厚31.41m，含煤系数

为9.4%。其中编号煤层20层，自上而下编号为：1、2-1、2-2、3、3下、、4-1、4-2、5、5下、、6、10、12、14、15、16-1及16、16-2、17-1及17、17-2、18-1及18、18-2煤。全区可采煤层3层（6、10、12），基本全区可采煤层2层（2-2、3），全区大部可采煤层5层（2-1、15、16-1及16、17-1及17、18-1及18），局部可采2层（4-1、18-2），零星可采6层（1、3下、、4-2、14、16-2、17-2），不可采煤层2层（5、5下、）。可采煤层平均总厚28.18m，主要开采煤层特征如下:

① 2 煤组

2-1 煤分布范围内大部可采，可采厚度 0.87～3.49m，平均 1.88m，中厚煤层，可采区内煤层厚度由西向东，自北向南有增厚趋势，但总体变化不大；井田内含一层夹矸，夹矸最大厚度 0.24m，煤层结构简单，可采区内属稳定煤层。2-2 煤基本全井田可采，距 2-1 煤 1.88～21.74m，平均 11.22m。可采厚度 1.01～8.11m，平均 3.67m，属中厚～厚煤，厚煤层主要分布在鸳鸯湖背斜轴以西，中厚煤层分布在鸳鸯湖背斜轴以东，薄煤层靠近井田东部 边界，煤层厚度自东向西逐渐变厚。煤层含 0～3 层夹矸，夹矸岩性以碳质泥岩、泥岩为主，结构以简单～较简单为主，属稳定煤层。该煤层在井田东部与 3 煤有合并趋势。

② 3 煤组

3 煤组位于成因地层单位 V 层序 8 的中部，距 2-2 煤 0.35～14.08m，平均 7.52m;平面上由西北向东南分岔为 3 煤和 3下煤。

3 煤基本全井田可采，局部含 1 层夹矸，夹矸岩性以泥岩和碳质泥岩为主，结构简单，属较稳定煤层。

③ 4 煤组

4-1 煤上距 3 煤 24.99～38.55m，平均 31.69m。煤层厚度 0.80～1.76m，平均 1.05m，属薄煤层，由北向南逐步变薄至不可采，一般不含夹矸，煤层结构简单，属较稳定煤层。

④ 6 煤

6 煤为主要可采煤层之一，煤层厚度 2.71～6.89m，平均 4.77m，属厚煤层，井田内煤层厚度由西向东、自北向南有增厚趋势。含 0～2 层夹矸，夹矸厚度 0.07～0.35m，平均 0.16m，夹矸岩性以泥岩、碳质泥岩为主，煤层结构简单～较简单，属稳定煤层。

⑤ 10 煤

10 煤为主要可采煤层之一，上距 6 煤 23.01～46.09m，平均 34.35m。煤层厚度 3.51～

5.52m，平均 4.41m，属厚煤层，井田内煤层厚度变化很小，含 0 ~ 2 层夹矸，结构简单 ~ 较简单，属稳定煤层。

⑥ 12 煤

12 煤为主要可采煤层之一，上距 10 煤 19.79 ~ 36.84m，平均 30.14m。煤层厚度 1.56 ~ 3.91m，平均 2.13m，属中厚煤层，井田内煤层厚度变化很小。含 0 ~ 2 层夹矸，煤层结构简单 ~ 较简单，属稳定煤层。

⑦ 15 煤

15 煤井田内大部可采，可采厚度 0.80 ~ 1.67m，平均 1.16m，属薄 ~ 中厚煤层，煤层厚度由东向西、自北向南逐渐变薄。含夹矸 0 ~ 2 层夹矸，煤层结构简单 ~ 较简单；属稳定煤层。

⑧ 16 煤组

16 煤在合并区内全部可采。可采厚度 0.87 ~ 2.22m，平均 1.73m，属薄 ~ 中厚煤层，一般含 1 层夹矸，夹矸多为泥岩、粉砂岩，夹矸厚度 0.08 ~ 0.69m，平均 0.48m，结构简单 ~ 较简单，属较稳定煤层。

16-1 煤可采范围主要分布在井田西北部分叉区内，井田东部分叉区内 16-1 煤多不可采。可采厚度 0.92 ~ 2.27m，平均 1.32m，属薄 ~ 中厚煤层，结构简单，属较稳定煤层。

⑨ 17 煤组

17 煤组为主要可采煤层之一，上距 16-1 及 16 煤 0.3 ~ 6.61m，平均 1.18m；平面上由井田东南向西北至西北角分叉为 17-1 煤和 17-2 煤。17 煤在合并区内全部可采。属薄 ~ 中厚煤层，向井田东西部略有变薄趋势，煤层厚度变化很小。含夹矸厚度 0.06 ~ 0.61m，平均 0.28m，夹矸岩性以泥岩、碳质泥岩为主，局部为粉砂岩，结构简单 ~ 较简单，属稳定煤层。

⑩ 18 煤组

18 煤组为主要可采煤层之一，上距 17-1 及 17 煤 5.98 ~ 11.18m，平均 5.55m；平面上由井田北东向西南分叉为 18-1 煤和 18-2 煤。

18 煤在合并区内全部可采。可采厚度 4.54 ~ 8.54m，平均 6.75m，属中厚 ~ 特厚煤层。在复合区内煤层厚度变化小；大部分见煤点含一层夹矸，夹矸厚度 0.1 ~ 0.69m，平均 0.43m，岩性以泥岩、碳质泥岩、粉砂岩为主，局部为细粒砂岩，结构简单 ~ 较简单，

属稳定煤层。

18-1 煤在分叉区内大部可采。可采厚度 0.85～2.07m，平均 1.43m，属薄～中厚煤层。煤层由东向西逐步变薄趋于尖灭，结构简单，属稳定煤层。

18-2 煤在分叉区内大部可采。可采厚度 0.82～2.50m，平均 1.43m，属薄～中厚煤层。煤层由东向西逐步变薄趋于尖灭，结构简单，属稳定煤层。

⑵煤层顶、底板岩性及分布特征

以 2-2 煤、6 煤、10 煤、12 煤、18 煤为代表，说明井田主要可采煤层顶、底板岩性及其分布特征。

2-2 煤：顶板岩性包括各种粒级的砂岩，总体由粗粒砂岩构成，次为粉砂岩、细砂岩、泥岩；厚度 0.59～46.18m，平均 7.16m。沿张家庙背斜一线，厚度较大，一般大于 10m。井田首采区范围内，顶板岩性多以砂岩区为主。厚度相对较小，一般小于 10m。

6 煤：井田煤层顶板岩性以粉砂岩、泥岩为主，局部为粗砂岩，厚度 0.58～35.99m，平均厚 7.62m，一般厚 4～6m。该煤层伪顶不发育，岩性以炭泥岩为主。底板岩性以粉砂岩为主，次为泥岩与炭泥岩互层、细砂岩，厚 0.41～27.16m，平均 5.42m。伪底较发育，岩性多为炭泥岩、泥岩，次为粉砂岩。

10 煤：井田煤层顶板岩性以粉砂岩为主，次为泥岩、细砂岩，厚度 0.51～6.82m，平均厚 2.24m。该煤层伪顶发育于井田南部，岩性以粉砂岩为主，次为煤线、炭质泥岩，厚度小于 0.5m。底板岩性以粉砂岩为主，次为泥岩、细砂岩，厚 0.39～19.95m，平均 3.16m，一般厚 1～2m。伪底不发育，零星分布有泥岩、炭质泥岩。

12 煤：井田煤层顶板岩性，以粉砂岩为主，次为泥岩。厚度 0.65～24.63m，平均厚 5.28m，一般厚 1～6m。该煤层伪顶不发育，岩性以炭泥岩为主。底板岩性以泥岩、炭质泥岩为主，次为粉砂岩，少量细砂岩，厚 0.51～17.13m，平均 3.54m，一般 1.5～2.5m。伪底在井田北部较发育，岩性以炭质泥岩为主，次为粉砂岩。

18 煤：顶板岩性主要为粉砂岩，次为粗粒砂岩、细粒砂岩，厚度 0.32～13.64m，平均 3.46m。该煤层顶板伪顶不发育，岩性主要为炭质泥岩，泥岩。底板岩性包括各种粒级的砂岩，以泥岩为主，细粒砂岩次之，厚度 0.54～12.01m，平均 2.71m。伪底不发育，岩性泥岩为主。

⑶采煤工艺

①采煤方法及顶板管理办法

根据煤层赋存条件及以上开采技术条件的分析，井田构造及水文地质条件较为简单，对开采影响较小。因此，确定2-1煤、3煤、12煤及17煤等薄及中厚煤层的采煤方法可采用走向长壁一次采全高综采；2-2煤、10煤采用大采高综采采煤方法；6煤和18煤暂定采用大采高综采采煤方法。

②工作面参数

本矿井投产初期采区构造简单，煤层顶底板较好，设计根据矿井规模，结合煤层赋存条件和工作面装备水平，确定初期2-1煤工作面长度为220m，2-2煤工作面长度为300m，推进方向长度均为3000m以内。随着科学技术的不断创新和设备可靠性的加强，工作面长度和推进方向长度可适当加长。

③工作面采高

各煤层均是一次采全高。

2-1煤为薄～中厚煤层，主要分布在鸳鸯湖背斜东翼，S4勘探线以北，可采厚度0.87～3.49m，平均1.88m，首采区内煤层厚度0.87～2.16，平均1.52m，煤层厚度总体变化不大。因此，2-1煤初期设计采高为1.6m左右。

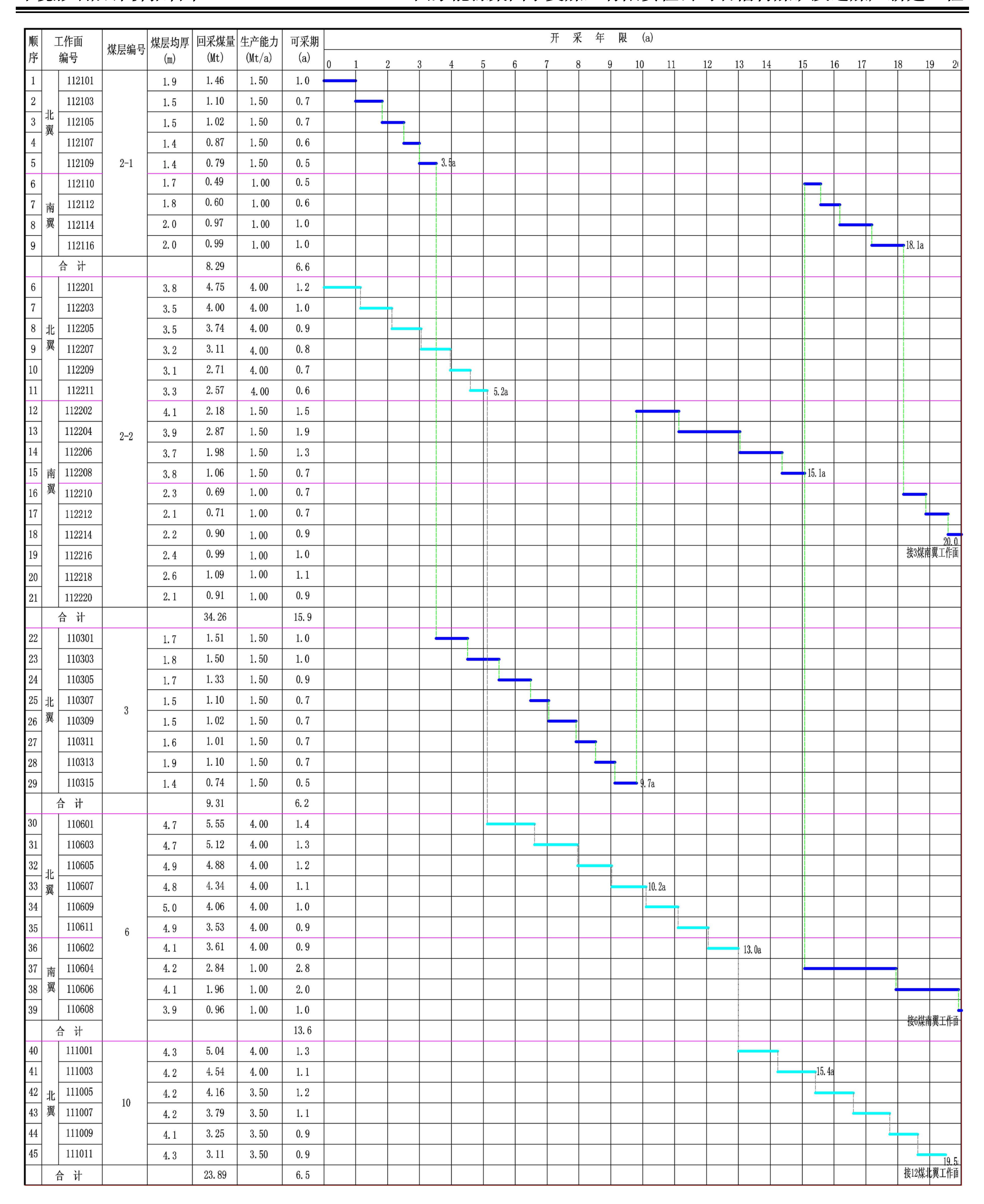
2-2煤为中厚～厚煤层，首采区平均厚度3.40m，设计采高约3.4左右。

2.1.4.5 煤炭资源开采现状及采空区分布

目前石槽村煤矿已开采完11采区和2-1煤层和2-2煤层；具体采空区为首采区，采空区分布及沉陷区治理详见图2.1-7。

2.1.4.6 后续十年工作面开采计划

项目煤矿后续十年工作面开采计划详见图2.1-8。



顺序	工作面编号		煤层编号	煤层均厚(m)	回采煤量(Mt)	生产能力(Mt/a)	可采期(a)
1	北翼	112101	2-1	1.9	1.46	1.50	1.0
2	北翼	112103	2-1	1.5	1.10	1.50	0.7
3	北翼	112105	2-1	1.5	1.02	1.50	0.7
4	北翼	112107	2-1	1.4	0.87	1.50	0.6
5	北翼	112109	2-1	1.4	0.79	1.50	0.5
6	南翼	112110	2-1	1.7	0.49	1.00	0.5
7	南翼	112112	2-1	1.8	0.60	1.00	0.6
8	南翼	112114	2-1	2.0	0.97	1.00	1.0
9	南翼	112116	2-1	2.0	0.99	1.00	1.0
	合计				8.29		6.6
6	北翼	112201	2-2	3.8	4.75	4.00	1.2
7	北翼	112203	2-2	3.5	4.00	4.00	1.0
8	北翼	112205	2-2	3.5	3.74	4.00	0.9
9	北翼	112207	2-2	3.2	3.11	4.00	0.8
10	北翼	112209	2-2	3.1	2.71	4.00	0.7
11	北翼	112211	2-2	3.3	2.57	4.00	0.6
12	南翼	112202	2-2	4.1	2.18	1.50	1.5
13	南翼	112204	2-2	3.9	2.87	1.50	1.9
14	南翼	112206	2-2	3.7	1.98	1.50	1.3
15	南翼	112208	2-2	3.8	1.06	1.50	0.7
16	南翼	112210	2-2	2.3	0.69	1.00	0.7
17	南翼	112212	2-2	2.1	0.71	1.00	0.7
18	南翼	112214	2-2	2.2	0.90	1.00	0.9
19	南翼	112216	2-2	2.4	0.99	1.00	1.0
20	南翼	112218	2-2	2.6	1.09	1.00	1.1
21	南翼	112220	2-2	2.1	0.91	1.00	0.9
	合计				34.26		15.9
22	北翼	110301	3	1.7	1.51	1.50	1.0
23	北翼	110303	3	1.8	1.50	1.50	1.0
24	北翼	110305	3	1.7	1.33	1.50	0.9
25	北翼	110307	3	1.5	1.10	1.50	0.7
26	北翼	110309	3	1.5	1.02	1.50	0.7
27	北翼	110311	3	1.6	1.01	1.50	0.7
28	北翼	110313	3	1.9	1.10	1.50	0.7
29	北翼	110315	3	1.4	0.74	1.50	0.5
	合计				9.31		6.2
30	北翼	110601	6	4.7	5.55	4.00	1.4
31	北翼	110603	6	4.7	5.12	4.00	1.3
32	北翼	110605	6	4.9	4.88	4.00	1.2
33	北翼	110607	6	4.8	4.34	4.00	1.1
34	北翼	110609	6	5.0	4.06	4.00	1.0
35	北翼	110611	6	4.9	3.53	4.00	0.9
36	南翼	110602	6	4.1	3.61	4.00	0.9
37	南翼	110604	6	4.2	2.84	1.00	2.8
38	南翼	110606	6	4.1	1.96	1.00	2.0
39	南翼	110608	6	3.9	0.96	1.00	1.0
	合计						13.6
40	北翼	111001	10	4.3	5.04	4.00	1.3
41	北翼	111003	10	4.2	4.54	4.00	1.1
42	北翼	111005	10	4.2	4.16	3.50	1.2
43	北翼	111007	10	4.2	3.79	3.50	1.1
44	北翼	111009	10	4.1	3.25	3.50	0.9
45	北翼	111011	10	4.3	3.11	3.50	0.9
	合计				23.89		6.5

图 2.1-8　项目后续十年工作面开采计划图

2.1.5 项目总平面布置

本项目在总平面布置上设置了工业场地、排矸场及厂外道路等。

2.1.5.1 工业场地

工业场地总平面布置的主要原则：充分利用地形，结合主导风向，减少污染，满足生产工艺要求，利于安全生产，方便生活；场内外布置协调，尽量压缩场内运输线路及管线长度，并符合安全规程、规范要求；尽量避开工程地质不良地段，并结合地形地貌，采取合理的竖向布置形式，减少土石方工程量；场内建（构）筑物布置紧凑、合理，并留有发展余地；人流、货流顺畅短捷；功能分区明确。

工业场地按功能分区布置为场前区、生产区及辅助生产区，总占地面积为 43.23hm^2。具体工业场地平面布置详见图 2.1-9。

场前区：位于工业场地西南部，以生产指挥综合楼、生产救护楼、食堂、灯房浴室任务交待室联合建筑等组成，正对本矿主要人流出入口，对外联系极为方便。

生产区：工业场地东部，主要布置有副立井及副井绞车房，回风斜井及控制室；工业场地西部主要布置有主斜井及驱动机房，原煤生产系统的原煤仓、筛分破碎车间、主厂房、浓缩车间、矸石仓、汽车仓、产品仓、输煤栈桥等。该区为工业场地的核心组成部分，区内各建（构）筑物布置紧凑、合理，并与铁路装车站衔接顺畅。

辅助生产区：位于工业场地东南部，布置有矿井水处理设施、无轨胶轮车库、矿井机修间、油脂库、器材棚、材料库、综采设备中转库、坑木加工房等。器材棚、材料库、综采设备中转库靠近进场主干道布置，方便材料运输和装卸。

工业场地设出入口四处，均开口于北侧围墙，由西向东依次为产品外运通道，洗选矸石及煤泥外运通道，材料、设备及人员进出通道，矿井掘进矸石外运通道。生产区与辅助生产区通过场前区道路联系。

本方案功能分区合理，场地主要人流、主要车流不交叉，运营流畅；其它各建（构）筑物按功能性质及服务对象，就近合理布置；综上，项目工业场地平面布局合理。

2.1.5.2 排矸场

排矸场位于工业广场东北 2.7km 左右的低洼处，竣工验收调查期间规划排矸场东西长 750m，南北宽 550m，占地面积 33.15hm^2，排矸场库容容积 230 万 m^3，可以满足矿井 10 年的排矸量。后评价期间根据现场调查，矿区形成一处排矸场，实际占地面积 16.6778hm^2，石槽村煤矿于 2019 年对排矸场进行了复垦，复垦方向为草地，采取的复

垦措施主要有覆土平整、播撒草籽等，复垦亩投资为2100元。复垦后的现场植被覆盖率基本已与周边一致。目前产生的洗选矸石用于首采区塌陷区的治理，不再进入排矸场。

2.1.5.3 场外道路

(1)排矸公路

排矸道路起于运输后门再向北到达排矸场，全长2.188km，公路等级三级，路基宽7m，路面宽6m，路面结构为沥青混凝土。

(2)进场公路

进场公路起于矿井主大门，终于狼北公路，全长1.745km。公路等级二级，路基宽12m，路面宽9m，路面结构为沥青混凝土。

(3)运煤公路

运煤通道起于洗煤厂大门，接狼北公路，然后通过鸳冯公路运出。全长1.755km。公路等级二级，路基宽12m，路面宽9m，路面结构为沥青混凝土。

(4)场前公路

场前公路起于工业广场东大门，沿工业广场围墙至选煤厂大门，全长1.037km，公路等级三级，路基宽7m，路面宽6m，路面结构为混凝土路面。

2.1.5.4 项目占地情况

项目工程合计占地面积68.9378hm²，具体见表2.1-9。

表 2.1-9 项目工程实际占地情况一览表

序号	生产建设布局位置		实际占地面积（hm²）	占地类型
1	工业场地	煤矿工业场地	43.23	荒草地/永久
2	排矸场		16.6778	荒草地/永久
3	场外公路	排矸公路	2.19	荒草地/永久
		施工便道	0.50	荒草地/临时
		进场公路	2.44	荒草地/永久
		运煤公路	2.46	荒草地/永久
		场前公路	1.04	荒草地/永久
4	场外线路工程	场外输电线路	0.10	荒草地/永久
		场外线路施工区	0.30	荒草地/临时
总计			68.9378	

2.1.6 项目地面生产系统

矿井地面生产系统主要包括主井生产系统、副井生产系统、选煤厂生产系统及选煤工艺、煤炭运输系统和排矸系统。

2.1.6.1 主井地面生产系统

本矿主斜井井口标高+1412m，落底标高+900m，井筒斜长 1497m，倾角 20°。在主斜井中布置一条钢丝绳芯带式输送机（主斜井带式输送机的主要技术参数：带宽 B=1600mm，运量 Q=1800t/h，带速 V=4.6m/s，机长 L=1476.55m，倾角β=20°），承担全矿煤炭提升任务。

主井井口房为 26×19.5m，局部为两层，内设 20/5t 电动吊钩桥式起重机，以便安装、检修驱动设备。输送机在井口房段加玻璃钢罩，以减少井口房的煤尘飞扬。驱动机房与控制室隔离，形成单独的空间，以保持控制室洁净。

根据开拓布置，井底分别设置转载煤仓和井底煤仓，每个煤仓分别安装一台甲带给料机，给料机的能力为 500~2000t/h。

为了便于主斜井带式输送机的检修，在井筒内设置架空乘人器，架空乘人器驱动盘直径为 1440mm，长约为 1448m，功率为 55kW，托绳间距 6m，吊椅间距 25m，最大运输效率 161 人/次。

2.1.6.2 副井地面生产系统

本矿副立井承担全矿井上下班人员的输送、矸石提升以及材料、设备的下放等辅助提升任务。

副井为直径 9.0m 的立井，井筒内装备一对单层罐笼，为了满足液压支架整体下井，宽罐长 7800mm，宽 2700mm，高 6000mm。窄罐采用 1.5t 矿车单层二车罐笼。

矸石、人员、材料由特种无轨胶轮车直接进出罐笼，减少换装次数。

大型设备包括液压支架、采煤机等由特制平板车装载进入罐笼，在井下换装，由无轨胶轮车运至工作面。大型检修设备由平板车装载，进入罐笼提至地面，在副井井口房出车侧换装，运至专业修理厂修理。

副井井口、井底设置摇台和推车机，当罐笼到位后，摇台落下对位，无轨胶轮车可直接开进或开出罐笼，平板车可通过推车机进出罐笼。在井底，平板车由无轨胶轮车顶

出罐笼。由于本矿所选宽罐属特大型罐笼，提升钢丝绳的选择已接近国产钢丝绳的极限，因此在制造罐笼时限制其质量不得超过32t，采用高强轻型材料制作。

本矿罐笼特别长，为增加稳定性，曾考虑采用六绳提升，但六绳为井塔式，由于本地区为七级地震区，因此提升专业采用了四绳提升，以增加可靠性。

副井井口房面积为861m^2，为了减少换装次数，在出车侧安装50t/10t电动双钩桥式起重机，并配备调度绞车协助作业。

2.1.6.3 选煤厂生产系统及选煤工艺

⑴选煤工艺

项目选煤厂采用重介浅槽工艺，具体工艺分为五个作业段，分述如下:

①原煤分级

采用块煤重介浅槽分选，入洗200~13mm的块煤。在准备车间经Φ13mm筛选后的+13mm块原煤进入主厂房由重介浅槽洗选加工。

②产品加工及脱水脱介

洗精煤经过精煤分级、脱介筛，分为+13mm的块精煤和-13mm的末精煤。-13mm的末精煤进入离心脱水机进一步脱水后作为混煤产品，+13mm的块精煤可以直接作为产品上仓，同时考虑了块煤经破碎机破碎至50mm以下和-13mm以下混煤混合作为最终洗混煤（-50mm~0mm）的可能。洗选矸石通过矸石脱介筛脱水、脱介后，作为最终矸石。

③介质回收

产品通过脱介筛脱介，稀介质和部分合格介质进入磁选机磁选，磁选精矿进入合格介质桶循环使用，磁选尾矿进入煤泥水系统。

④粗煤泥回收

为减轻煤泥脱水系统的压力，降低煤泥水系统的成本，设置粗煤泥回收系统。煤泥水通过分级旋流器分级，旋流器底流进入弧形筛预先脱水后进入离心脱水机脱水。

⑤煤泥分级脱水

旋流器溢流和弧形筛筛下水通过浓缩机分级，浓缩机底流进加压过滤机脱水。

具体选煤厂洗选工艺流程详见图2.1-10。

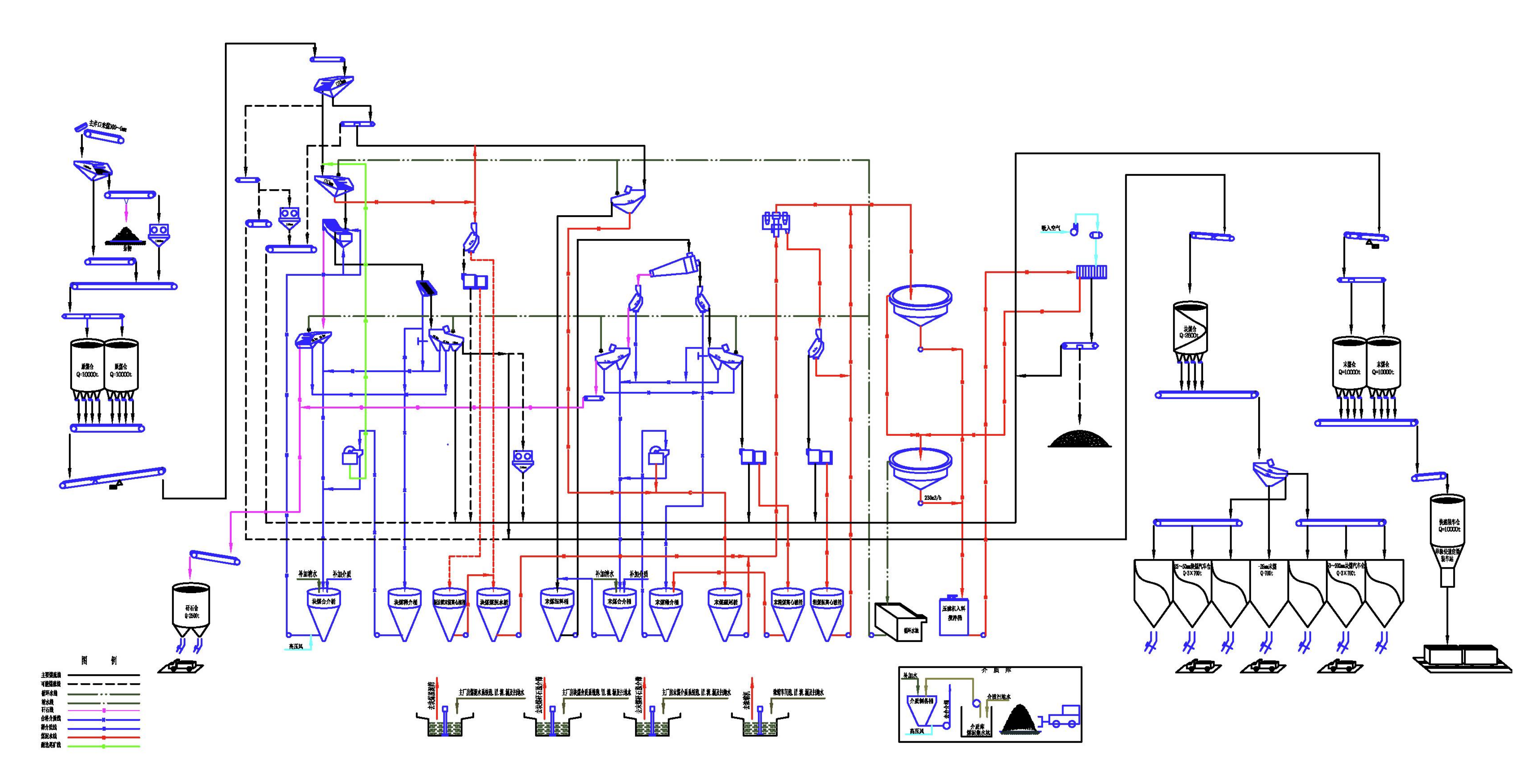


图 2.1-10　选煤厂洗煤工艺流程图

⑵地面工艺布置

选煤厂主要单位工程为：原煤储存系统、筛分破碎车间、主厂房、产品仓、装车站、浓缩池。

①原煤准备系统

毛煤出井后先进行特大块的分级、破碎、拣杂，然后进仓储存。原煤储存采用封闭式筒仓储存，共设置 2 个Φ15m 的毛煤缓冲仓，总储量为 5000t。筛分破碎车间采用原煤进行+13mm 分级。

②原煤分选系统

选煤厂主厂房内包括重介分选和煤泥回收两个相对独立的系统。

③产品运输储存系统

选煤厂共设置 3 个Φ22m 的产品煤圆筒仓（储量 30000t）、13 个 7m×7m×21m 汽车方仓（储量 13000t）、1 个火车装车仓（储量 10000t），总储量为 53000t。

2.2 环境保护措施建设及运行情况

2.2.1 工程运行期产排污环节分析

煤矿运营期地表变形和矿井水疏排主要产生环节为井下煤炭开采；大气污染物主要来自于天然气锅炉烟气排放的颗粒物、SO_2、NO_X 等污染物以及矸石运输、筛分分级、装车等环节产生的粉尘；水污染物主要产生于煤炭开采过程中排水以及地面生产生活产生的污水；噪声污染主要产生于提升机提升、破碎、筛分、产品运输、通风机通风等环节；固体废弃物主要来源于煤炭开采产生的掘进矸石、选煤厂洗选矸石、地面生产生活产生的生活垃圾等。工程工艺流程及产污环节见图 2.2-1。

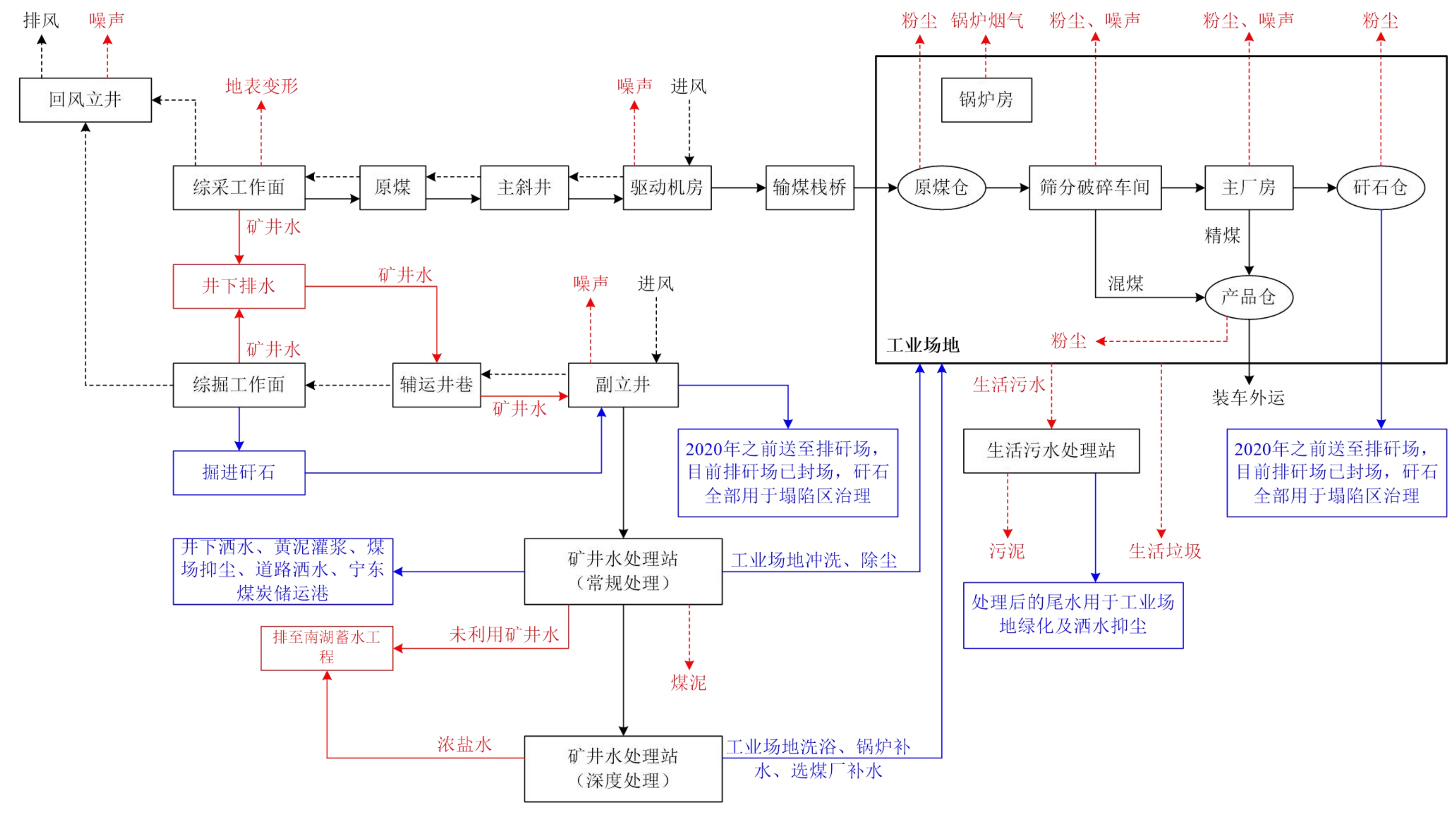


图 2.2-1　石槽村煤矿运行期工艺流程及产排污环节图

2.2.2 污染防治设施建设及运行情况

石槽村煤矿运行期污染影响因素产生节点及处置措施汇总情况详见表 2.2-1。

表 2.2-1 煤矿运行期污染影响因素产生节点及处置措施一览表

项目	污染源	污染物	处置措施	排放方式	排放去向
废气	锅炉房	锅炉烟气	燃气锅炉均配套低氮燃烧装置	有组织	环境空气
	破碎筛分车间	粉尘	在运输皮带、香蕉筛、博厚筛处分别设置了 22 套 FM 型下饲式袋式除尘器。	无组织	环境空气
	工业场地	扬尘	2 台洒水车	无组织	环境空气
	储煤场	煤尘	煤场四周设防风抑尘：上风侧抑尘网高 7.5m、长 1020.5m，下风侧抑尘网高 6.45m、长 1020.5m。	无组织	环境空气
废水	井下开采	矿井涌水	一座 1100m^3/h 矿井水处理站，预处理能力为 1100m^3/h，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺；深度处理能力 300m^3/h，采用反渗透工艺；	矿井水经处理后部分回用，剩余部分与反渗透浓盐水一起排至马滩镇南湖蓄水工程。	
	工业场地	生活污水	一座处理能力为 720m^3/d 生活污水处理站，设计采用 A/O+MBR+消毒工艺。	处理后的生活污水全部用于绿化、道路洒水。	
	选煤系统	煤泥水	煤泥水闭路循环	闭路循环不外排	
噪声	机械设备	噪声	消声、隔声、减振等措施	连续	外环境
固废	井下开采	掘进矸石	掘进矸石及洗选矸石均用于井田采空区塌陷生态修复治理	综合利用，不外排	
	选煤系统	洗选矸石			
	矿井水处理站	煤泥	经浓缩、压滤后掺入末煤出售。	综合利用，不外排	
	生活污水处理站	污泥	与生活垃圾一并交宁东基地环卫部门处置	无害化处置	
	机修车间	废油及废油桶	工业场地危废间暂存，交有资质单位处置	无害化处置	
	工业场地	生活垃圾	生活垃圾一并交宁东基地环卫部门处置	无害化处置	

2.2.2.1 废气污染源防治措施建设及运行情况

根据调查，矿井主要废气污染源包括锅炉烟气、选煤厂破碎筛分车间粉尘、工业场地扬尘及储煤场煤尘等，各废气产生节点的处置措施如下:

⑴锅炉烟气

石槽村煤矿工业场地设置锅炉房 1 座，环评阶段设计建设 3 台 10t/h 燃煤蒸汽锅炉，配套建设高效旋风除尘器，燃料采用煤矿原煤自产型煤（配套小型型煤生产车间）。

在竣工环境保护验收阶段，实际建设 3 台 20t/h 燃煤蒸汽锅炉及 1 台 4t/h 燃煤蒸汽

锅炉，配套建设的锅炉烟气处理设施为“DLP 一体式湿式脱硫除尘装置”，配套 1 根 45m 高排气筒，该环保设施通过竣工环境保护验收。

为响应宁东能源化工基地管理委员会关于燃煤锅炉“煤改气”政策，石槽村煤矿于 2018 年实施了《石槽村煤矿燃煤锅炉改造项目》，共建设 2 台 WNSL20-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、1 台 WNSL4-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、3 台热水冷凝锅炉（CQ-2800kW.NAT）替代已建的燃煤锅炉，6 台锅炉均采用低氮燃烧技术，每台锅炉产生的锅炉烟气单独排放，共设置 6 根 15m 高的排气筒。后评价调查期间，通过查阅 20t/h 燃气锅炉的烟气在线监测数据，显示各污染物均做到了达标排放。

⑵选煤厂破碎筛分车间粉尘

项目选煤厂在在运输皮带、香蕉筛、博厚筛处分别设置了 22 套 FM 型下饲式袋式除尘器。由于各车间、原煤仓、输煤栈桥均封闭，未设置集中排放口，粉尘经除尘设施后均回落于各产尘场所，属于无组织排放。根据调查，选煤厂各产尘节点配套的除尘设施均正常运行。

⑶储煤场扬尘

石槽村煤矿工业场地设置储煤场 1 处，占地面积约 15.59hm^2（234.9 亩），南北约 764m、东西 224m，场内沿防尘墙环形建有 9m 宽 2km 硬化运煤公路。最大储煤量为 60 万吨（其中：块煤 20 万吨，末煤 40 万吨），煤场四周设防风抑尘（上风侧抑尘网高 7.5m、长 1020.5m，下风侧抑尘网高 6.45m、长 1020.5m），煤场内设振动筛 2 部，主体部分全部用彩钢板遮盖，现煤场主要通过 2 台洒水车进行洒水降尘，以及由防风抑尘网控制粉尘污染。

⑷排矸场

石槽村煤矿在环评、验收阶段设置一处排矸场，位于工业场地东北 2.7km 的低洼地，占地 33.15hm^2。后评价现场调查期间，该排矸场已开展封场及进行生态恢复治理，通过开展生态恢复，防治排矸场起尘影响周边的环境空气。

综上分析，项目工业场地锅炉烟气、选煤工段的粉尘各环保设施均正常运行；储煤场通过配套防风抑尘网及洒水降尘来杜绝煤尘对环境空气的影响，后评价期间通过现场调查，各项废气处理设施均正常稳定，运行状态良好。

2.2.2.2 废水污染源防治措施及建设情况

项目运行期间产生的废水主要为矿井涌水和生活污水。具体废水污染源防治措施建设及运行情况如下:

⑴矿井水处理站建设及运行情况

①预处理工艺建设及运行情况

石槽村矿井水处理站由一期和二期工程组成，一期工程采用“絮凝斜管沉淀池+无阀滤池”预处理工艺和“瓷砂过滤器+反渗透”深度处理工艺组成，设计处理能力 120m^3/h。二期工程采用“全自动高效净水器”预处理工艺和“多介质过滤器+反渗透”深度处理工艺组成，设计处理能力 700m^3/h（其中深度处理水量 295m^3/h）。

二期扩容工程预处理工艺采用的全自动高效净水器，（单套设备处理水量 175m^3/h，共 4 套）实际运行中出水水质不达标，导致不合格的预处理产品水进入二级深度工艺，造成反渗透膜污染严重。目前该设备已全部停运。

2016 年对石槽村煤矿矿井水处理站预处理工艺进行了改造,具体将现有预处理工艺改造为“机械絮凝搅拌池+斜管沉淀池”工艺，设计处理能力为 1100m^3/h，设计出水水质悬浮物指标≤50mg/L，COD 指标≤30mg/L。

2018 年，又对预处理工艺进行了升级改造，在原有预处理工艺基础上增加了“过滤工艺（D 型滤池）”，形成“机械絮凝搅拌池+斜管沉淀池+D 型滤池”预处理工艺，处理规模仍为 1100m^3/h，设计出水水质悬浮物指标≤10mg/L，COD 指标≤30mg/L。

目前矿井水预处理工艺运行正常稳定。

②二级深度处理工艺建设及运行情况

一期工程深度处理工艺采用“瓷砂过滤器+RO 反渗透”深度处理工艺，其中瓷砂过滤器共设 3 台。瓷砂过滤器出水直接送入反渗透装置的 5μm 保安过滤器。反渗透装置为 2 套 RO-50 型，单套设计进水量 71.4m^3/h，产水量 50m^3/h，浓水排放量 21.4m^3/h，回收率 70%。膜元件选用超低压节能型反渗透膜 ESPA2+与增强型低压反渗透膜 PROC10 两种膜元件组合，单套装置共 65 支膜元件，分别装设在 13 个压力容器内（每个压力容器装 5 支膜元件），采用 9:4 一级两段排列方式。

二期工程采用“多介质过滤器+RO 反渗透”深度处理工艺，多介质过滤器共设 5 台，同时使用，单台处理能力 60m^3/h，规格Φ3200×4650mm。反渗透装置共设 3 套 RO-65

型，单套设计进水量 100m^3/h，产水量 65m^3/h，浓水排放量 35m^3/h，回收率 65%。膜元件选用超低压节能型反渗透膜 ESPA2+与低压抗污染反渗透 CPA3-LD 两种膜元件组合，单套装置共 85 支膜元件，分别装设在 17 个压力容器内（每个压力容器装 5 支膜元件），采用 12:5 一级两段排列方式。二期扩容工程建成运行后，因预处理工艺全自动高效净水器出水水质不稳定，造成深度系统多介质过滤器和反渗透膜污染严重，随后深度处理工艺暂停运行，根据预处理产水水质情况间歇运行。2016 年，预处理增加了 D 型滤池工艺，出水水质较为稳定，深度系统恢复正常运行。

2021 年 6 月，将深度处理系统的 3 套反渗透装置的膜元件进行了全部更新，目前正常使用，3 套反渗透装置日处理水量约 6000m^3，反渗透系统由原来的一级两段配置改为一级一段运行，目前深度处理系统实际处理约 4800m^3/d，产水率约为 50%，浓盐水产生量约为 2400m^3/h。

目前，由于现有反渗透系统进水没有缓冲池，加压泵直接由多介质过滤器产水母管上吸水，过滤器的出水不稳定也影响了反渗透装置的正常运行，造成系统产水量不稳定。

石槽村煤矿矿井水处理站的工艺流程详见图 2.2-2。

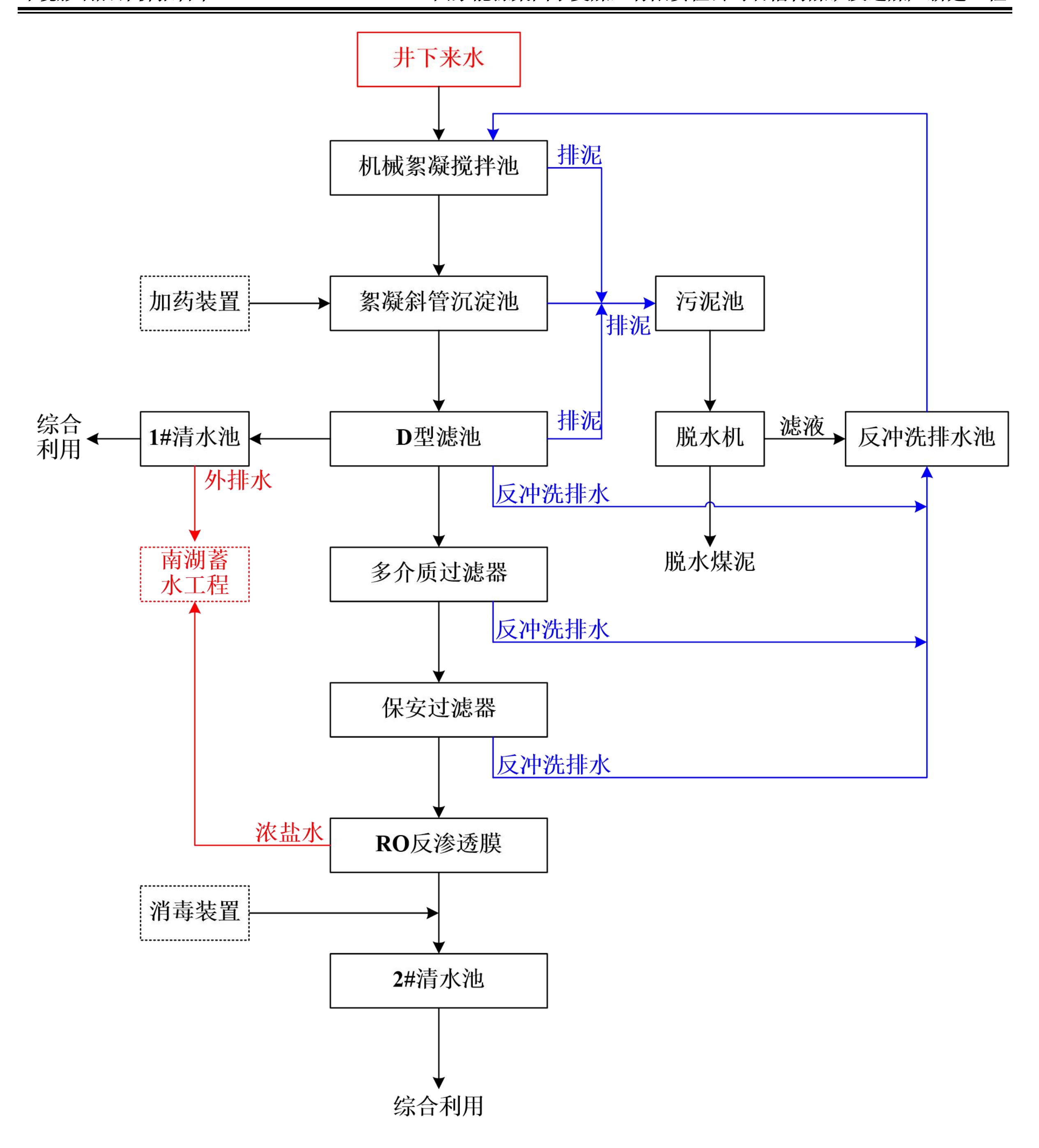


图 2.2-2　石槽村煤矿矿井水处理站工艺流程图

(2)生活网污水处理站建设及运行情况

石槽村煤矿生活污水处理站在环评阶段设计一座处理能力为 300m³/d 生活污水处理站，设计采用一体化地埋式污水处理装置，采用 A/O 处理工艺，集生化、沉淀、消毒等工艺为一体。

实际在建设过程中，因生活污水产生量较环评阶段增加较大，实际在工业场地建设在工业场地建一座处理能力为 720m³/d 生活污水处理站，采用 A/O 一体化组合池+瓷砂

过滤+活性炭过滤+消毒工艺。处理后的生活污水全部用于绿化、道路洒水，冬季用于选煤厂生产补充水，并通过原环境保护部的竣工环境保护验收。

由于在运行过程中存在污水处理站出水水质不能稳定达标即满足相关执行标准要求，于 2019 年开展石槽村煤矿生活污水处理站提标改造，规模维持不变，将原 A/O 工艺优化调整为“A/O+MBR”工艺，优化后的工艺简介如下:

工业场地生活污水经管网收集后自流进入生活污水处理站集水池，首先经机械自动粗格栅拦截污水中较大悬浮物后进入集水暂存池，粗格栅栅距 8mm，以保证后续处理设备的正常运行，集水池内设有潜水搅拌装置，用于防止悬浮物沉淀的作用。

生活污水经一级提升后再经过转鼓细格栅（栅距 1mm）去除细小悬浮物，用于保护后续 MBR 膜系统的长期稳定可靠运行；经过细格栅处理后污水自流进入竖流式初沉池，通过自然沉淀（可在此投加 PAC 混凝剂增强沉淀效果），将原水所带的大量悬浮物沉降，除降低 SS 外，还具有部分降低原水 COD、TN 指标，提高系统 B/C 可生化性，减轻后续处理单元生物处理负荷的作用。

初沉后出水自流进入调节池均衡水质水量。调节池设有潜水搅拌装置，用于防止悬浮物沉淀。经调节池均衡水质水量后，进入 A/O/MBR 生化处理工段。缺氧生化池中异养菌将污水中的淀粉、纤维、碳水化合物及可溶性有机物水解为有机酸，使大分子分解为小分子有机物，不溶性的有机物转化为可溶的有机物。缺氧池出水进入好氧池，主要完成有机物的生化降解、NH_3-N 及部分悬浮物的去除；A/O 出水自流进入 MBR 膜池，MBR 膜采用中空纤维膜，可拦截水中几乎所有的悬浮物和细菌，并进行泥水分离；MBR 膜组件自身配置了空气曝气系统，用于提供生化所需氧量以及用于抖动膜丝，减轻膜的污染，延长膜的寿命。膜池设有大比例潜水混合液回流泵，可使系统反硝化条件达到充分的保证，因而使系统具有较强的脱氮工艺能力。

A/O/MBR 工艺设计为缺氧、好氧交替运行的生物活性污泥处理工艺，可达到同时去除有机物、脱氮、除磷的目的，且该运行工况下使得菌丝不宜生长繁殖，基本上不存在污泥膨胀的问题，并且通常不需要外加碳源；缺氧池设置穿孔搅拌，以防止污泥沉降。

系统采用化学除磷，可严格保证污水系统总磷达标。处理后的尾水汇集于 MBR 集水管后经抽吸泵抽出，经过 ClO_2 消毒后，进入冬储夏用水池，夏季用于工业场地及周边绿化；系统剩余污泥定期排入污泥池，通过稀泥车吸泥外运。

项目生活污水处理站工艺流程详见图 2.2-3。

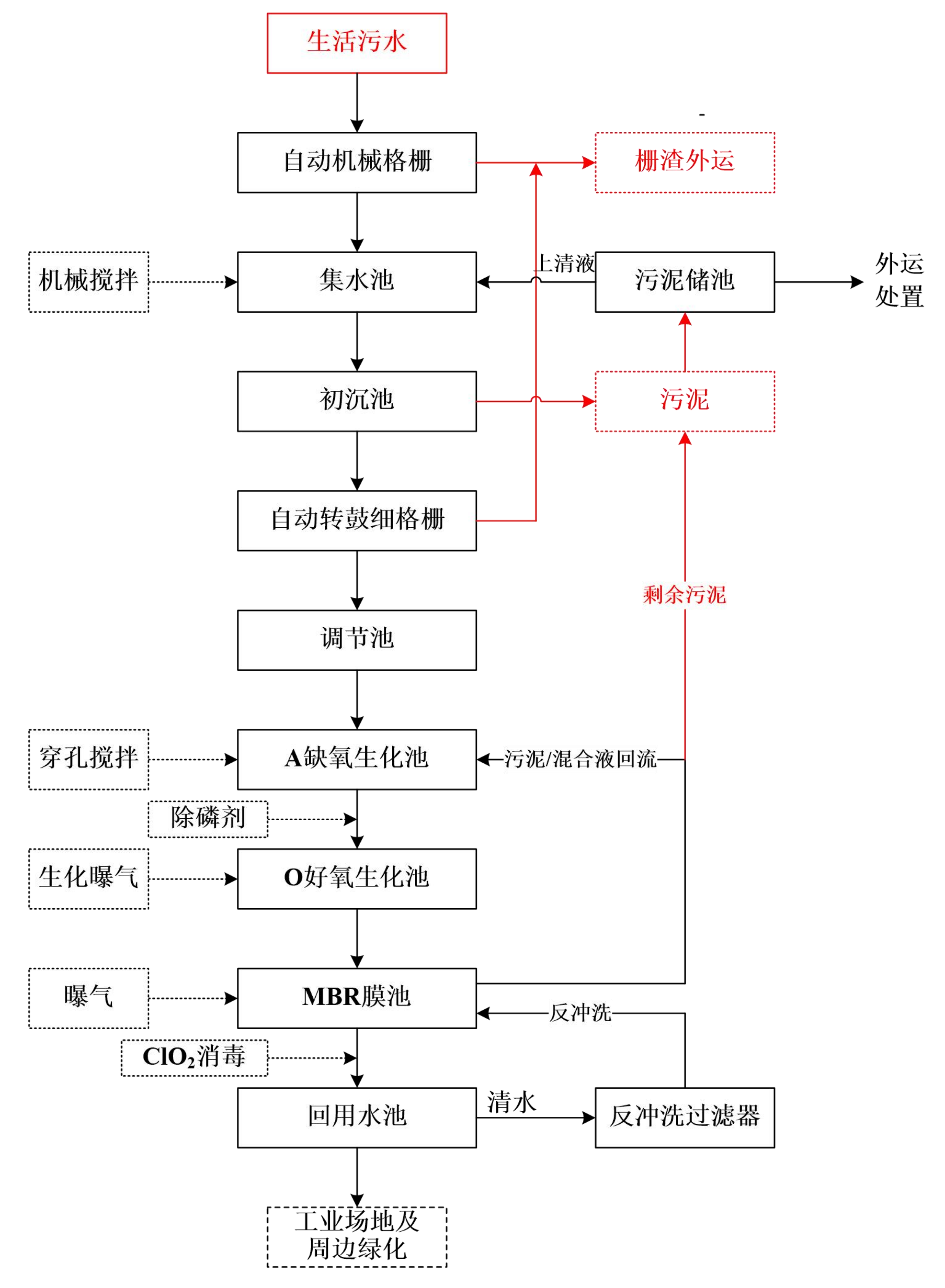


图 2.2-3 石槽村煤矿生活污水处理站工艺流程图

目前，石槽村煤矿生活污水处理站处理工艺运行正常稳定。

2.2.2.3 固体废物污染防治措施及建设情况

项目运行期间产生的固体废物主要为掘进矸石、洗选矸石、矿井水处理站产生的煤泥、生活污水处理站产生的污泥、机修车间产生的废油脂和废油桶，以及工业场地办公生活产生的生活垃圾。项目各项固体废物的处置措施如下:

⑴矸石

项目在开采过程中产生的掘进矸石和洗选矸石在2020年之前运至排矸场；2020年之后，已对排矸场进行了封场并开展了生态恢复，掘进矸石和洗选矸石均用于首采区和东翼采区沉陷区进行沉陷区的生态修复治理，矸石实现100%综合利用。

⑵煤泥

矿井水处理站处理过程中产生的煤泥经浓缩、压滤后掺入末煤出售，临时储存于储煤场。

⑶生活污水处理站污泥

项目运行期间，生活污水处理站产生的污泥暂存于污泥暂存池，定期由吸泥车抽运，与生活垃圾一并交由宁东基地环卫部门处置；污泥未配套压滤脱水设备。

⑷废油脂和废油桶

项目在环评阶段未考虑危险废物的产生及处置情况，石槽村煤矿实际在工业场地配套建设2座危废暂存间，危废间按照要求设置危险废物标识，地面进行防渗处理，安装视频监控设施，两座危废间分别用于储存废油脂和废油桶，废油脂交由石嘴山市运鑫工贸有限公司进行处置，废油桶交由国家能源集团宁夏煤业有限责任公司进行处置。

⑸生活垃圾

石槽村煤矿运行期间产生的生活垃圾经集中收集后交由宁东基地环卫部门处置。

综上，项目各类固废中，除生活污水处理站污泥未进行压滤脱水，直接外运处置外，其他各类固废处置符合要求。

2.2.2.4 噪声污染源防治措施及建设情况

运行期本项目工业场地主要噪声源有主井井口房、副井井口房、压风机房、设备修理间、筛分破碎车间、选煤厂主厂房、浓缩车间及泵房、坑木加工房、通风机房、注氮站、生活污水处理站、矿井水处理站、锅炉房、矸石充填站等；北风井场地主要噪声源为通风机房。这些设备噪声源大部分是宽频带的，且多为固定噪声源。

根据现场调查，项目已采取的声环境污染防治措施详见表 2.2-2。

表 2.2-2　石槽村煤矿已采取噪声防治措施一览表

场地	噪声源位置	主要噪声设备	实际降噪措施
工业场地	主井井口房	提升机	车间门、窗为隔声采光结构；人员操作室与主要噪音设备隔离，降低对人员损伤；
	压风机房	压风机	门、窗为隔声结构、进风口加装 K 型消声器；出风口设 SD 型软接头，基础减振。
	筛风破碎车间	香蕉筛、破碎机	车间门、窗为隔声采光结构，基础减振。
	主厂房	筛子、溜槽	车间门、窗为隔声采光结构，基础减振。
	锅炉房	鼓、引风机	加装阻抗复合式冷风道进出风口消声器，基础做减震处理，门窗采用隔声型
	通风机房	通风机	加装消声塔或阻性消声风道，基础做减震处理，门窗采用隔声型
	坑木加工房	电锯	车间门、窗为隔声采光结构；电锯消声等
	矿井水、生活污水处理站	水泵	水泵采用柔性连接，降低噪音
风井场地	通风机	风机	加装消声塔或阻性消声风道，基础做减震处理，门窗采用隔声型

由上表可以看出，在采用上述降噪措施的基础上，项目工业场地厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求；由此说明采用的降噪措施是可行、有效的。

2.2.3 生态恢复治理措施情况

石槽村煤矿自开采至今，采用的生态恢复治理措施如下:

⑴按照原环评提出的生态保护措施要求，对本井田内的工业场地、铁路装车站按保护要求留设保护煤柱；对井田内永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）、永利 5 队（环评阶段的老圈湾）、永利 7 队（环评阶段的石槽村）实施了搬迁安置；此外，按照吨煤 0.5 元的标准提取了生态环境治理保证金，在宁煤集团设立了专用账户，专款专用。

⑵于 2020 年对临时排矸场进行封场并开展生态恢复，共平整绿化场地 166778m^2，边坡回填种植土 17638.4m^3，平台回填种植土 53075.47m^3，栽植侧柏 17100 株。

⑶设置地表沉陷观测点，建立地表岩移观测体系，建设单位在 112201、112202、112203 工作面分别进行了地表沉陷观测，根据建设单位提供的沉陷观测资料，在 112201

工作面布置了 45 个走向观测点、112202 工作面布置了 36 个走向观测点、112203 工作面布置了 30 个走向观测点。观测结果显示：112201 工作面最大下沉值为 254mm，裂缝最大宽度为 153mm；112202 最大下沉值为 212mm，裂缝最大宽度为 173mm；112203 工作面大下沉值为 182mm，裂缝最大宽度为 125mm。根据现场调查及地表沉陷岩移观测数据，112201、112202、112203 工作面上方地表沉陷已显现，主要为裂缝，目前已经采取人工充填的措施，对裂缝进行充填治理。

⑷开展采煤沉陷区生态修复。首采区和东翼采区开采后形成较大规模的井田沉陷区，采用掘进矸石和洗选矸石对煤矿塌陷区进行充填，计划充填量 180 万 m^3，修复总面积 40.30hm^2。目前该生态修复措施正在实施过程中。

2.2.4 地下水环境保护措施情况

根据现场调查，目前已采取的地下水保护措施情况如下:

⑴对工业场地矿井水处理站、生活污水处理站的污水输送管线、集水池、污水处理池等各池体按照规范要求进行防渗处理；危废暂存间按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及 2013 年修改单要求开展地面及裙角的防渗处理。

⑵地下水跟踪监测井的建设。井田范围内布设 4 眼地下水跟踪监测井，并设置地下水水位动态监测，实施观测第四系潜水水位的变化情况，同步开展地下水水质的监测。

2.3 污染物“三废”排放量核算

2.3.1 废气污染物排放量核算

后评价期间，根据现场实际情况调查，锅炉房 2 台 WNSL20-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、1 台 WNSL4-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、3 台热水冷凝锅炉。各锅炉的年工作时数详见表 2.2-3。

表 2.2-3 石槽村煤矿锅炉运行情况一览表

锅炉名称	锅炉型号	数量/台	工作时数/h
蒸汽锅炉	WNSL20-1.25-YQ(L)	2	4460
蒸汽锅炉	WNSL4-1.25-YQ(L)	1	4460
热水冷凝锅炉	CQ-2800kW.NAT	3	2400

锅炉以天然气作为燃料，由宁夏宁东恒瑞燃气有限公司进行供气。项目天然气锅炉燃料成分分析详见表 2.2-4。

表 2.2-4 项目天然气燃料成分分析表

取样地点：	CN7#阀室	分析日期：	2022 年 4 月 11 日
分析项目	**烃类（摩尔分数）y/%**	**分析项目**	**非烃类（摩尔分数）y/%**
CH_4	94.5408	N_2	1.2758
C_2H_6	2.4291	CO_2	0.9489
C_3H_8	0.527	氢气（H_2）	
i-C_4H_{10}	0.0755	一氧化碳（CO）	
n-C_4H_{10}	0.0904	氩气（Ar）	
i-C_5H_{12}	0.0237	$C(CH_3)_4$	
n-C_5H_{12}	0.0204		
C_6^-	0.0657		
H_2S（mg/m^3）			
总硫（以硫计）（mg/m^3）			
水露点（℃）			
烃露点（℃）			
绝对密度		0.5912	
高位发热量（MJ/m^3）		37.5449	
低位发热量（MJ/m^3）		33.8592	

本次评价通过收集 2021 年 20t/h 燃气锅炉的例行监测数据，2 台 20t/h 燃气锅炉运行期（2021 年 10 月~2022 年 3 月）的在线监测数据，以及后评价期间对 4t/h 燃气锅炉的污染源监测数据，进行锅炉污染物排放量的核算，具体各污染物排放浓度、排放量核算结果详见表 2.2-5。

根据石槽村煤矿排污许可证副本，燃气锅炉污染物排放量仅核算主要排放口的 NO_X 排放量，项目锅炉房主要排放口为 20t/h 燃气锅炉排放口（DA001、DA002）。对照表 2.2-5 可知，项目锅炉房排放的主要污染物 NO_X 的排放量满足排污许可量的要求。

表 2.2-4 项目有组织污染物（锅炉烟气）污染物排放量核算结果表

锅炉名称	锅炉型号	数量/台	污染物排放浓度 mg/m³			烟气量 m^3/h	核算污染物排放量 t/a		
			SO_2	NO_X	颗粒物		SO_2	NO_X	颗粒物
蒸汽锅炉	WNSL20-1.25-YQ(L)	2	5.9	63	5.32	12438	0.65	6.99	0.59
蒸汽锅炉	WNSL4-1.25-YQ(L)	1	9	50	1.9	2639.6	0.11	0.59	0.02
热水冷凝锅炉	CQ-2800kW.NAT	3	9	50	1.9	2639.6	0.17	0.95	0.04
注：因监测期间热水冷凝锅炉未运行，其锅炉吨位数与 4t/h 燃气锅炉一致，故污染物排放浓度类比 4t/h 燃气锅炉的排放浓度。									

2.3.2 废水污染物排放量核算

项目运行期间产生的废水主要为矿井涌水和生活污水。具体废水产生及排放核算情况如下:

⑴矿井涌水产生量核算

根据宁煤集团公司审定的《宁夏煤业公司水资源综合利用规划报告》相关内容，石槽村煤矿 2021~2025 年预测涌水量均为 566.1m³/h。通过调查石槽村煤矿矿井水处理站自 2020 年 6 月以来的的运行数据,该阶段阶段矿井涌水量变化区间为 370.8∽798.2m³/h，近一年平均涌水量稳定在 550m³/h 左右（即 13200m³/d）；后评价期间收集了 2020 年、2021 年的矿井水产生量的统计数据，分别为 507.9085 万 m³/a、459.9876m³/a，折算分别为 579.80m³/h、525.1m³/h。

项目配套建设矿井水处理站，采用预处理+深度处理工艺对矿井水进行处理，预处理后的矿井水中 1253m³/d 综合利用于黄泥灌浆、井下洒水、道路洒水、煤场降尘以及外供宁东煤炭储运港，4800m³/d 进入深度处理系统，剩余 6687m³/d 外排南湖蓄水工程；深度处理工艺的产水率为 50%，产品水用于井下生产和选煤厂补水，浓盐水 2400m³/d 外排南湖蓄水工程。综上所述，项目外排南湖蓄水工程的废水量为 9087m³/d。

本项目外排矿井水进入南湖蓄水工程，根据矿井水的去向，确定其预处理出水按照“宁环审发〔2014〕68 号”要求，矿井水确属用水量原因无法全部综合利用，排入南湖蓄水工程的，须处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求（其中 COD 执行≤30mg/L、NH_3-N 执行≤1.5mg/L 排放限值）。

本次后评价收集宁夏煤矿环境监测站对矿井水开展常规监测的监测报告（报告日期分别为：2021 年 1 月 29 日、2021 年 3 月 12 日）中的数据，用于核算外排至南湖蓄水工程的污染物排放量。具体监测结果详见表 2.2-3。

表 2.2-3　石槽村煤矿矿井水外排水池监测结果表

监测单位	石槽村煤矿		采样地点	外排水池	
监测项目	单位	监测结果		分析方法	标准限值
		1.26 采样	**2.23 采样**		
pH	无量纲	8.0	8.1	GB6920-86	6-9
化学需氧量	mg/L	25	27	HJ/T399-2007	30
悬浮物	mg/L	9	4	GB11901-89	10
氨氮	mg/L	1.31	0.37	HJ535-2009	1.5
石油类	mg/L	0.10	＜0.06	HJ637-2018	1
矿化度	mg/L	9778	--	GB11901-89	--
铁	mg/L	0.09	--	GB/T11911-89	--
锰	mg/L	＜0.01	--	GB/T11911-89	2

由上表，本次评价取 COD 排放浓度 27mg/L、NH_3-N 排放浓度 1.31mg/L；由此核算可知：外排矿井水 COD 排放量为 89.55t/a、NH_3-N 排放量为 4.34t/a。对照石槽村煤矿排污许可证副本（详见附件 10），其 COD 和 NH_3-N 的排放量未超过排污许可量（COD 许可排放量 147t/a、NH_3-N 许可排放量 7.35t/a）的要求。

⑵生活污水排放量核算

本次后评价期间根据实际调查，进入生活污水处理站额废水产生量非采暖季为 603m^3/d，采暖季为 633m^3/d。生活污水处理站处理后的出水全部用于工业场地及周边绿化，不外排。

2.3.3 固体废物排放量核算

本项目产生的固体废物主要为掘进矸石、洗选矸石、矿井水处理站产生的煤泥、生活污水处理站污泥、废油脂和废矿物油，以及生活垃圾。

项目开采期间产生的洗选矸石和掘进矸石均用于采煤沉陷区的生态修复治理，综合利用率 100%，无外排；矿井水处理站产生的煤泥经浓缩、压滤后掺入末煤出售；生活污水处理站产生的污泥和生活垃圾交由宁东基地环卫部门进行处置；废油脂和废矿物油在危废暂存间贮存，分别交由石嘴山市运鑫工贸有限公司进行处置和国家能源集团宁夏煤业有限责任公司进行处置。

综上所处，本项目煤矿在开采期固体废物均实现了资源化、无害化处置，无外排。

3 建设项目过程回顾

3.1 环境影响评价回顾

3.1.1 项目建设历程回顾

国家能源集团宁夏煤业有限责任公司（原神华宁夏煤业集团有限责任公司）石槽村煤矿（以下简称“石槽村煤矿”）位于鸳鸯湖矿区中部，行政区划属灵武市磁窑堡镇管辖；矿井设计能力 6.0Mt/a，配套建设相同规模的选煤厂。2008 年石槽村煤矿取得国家发展和改革委员会《关于宁夏鸳鸯湖矿区石槽村煤矿项目核准的批复》(发改能源〔2008〕3486 号），同年委托中煤西安设计工程有限责任公司编制了《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》，并取得原环境保护部《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书的批复》（环审〔2008〕409 号）；2008 年 12 月石槽村煤矿开工建设；2009 年 4 月，神华宁夏煤业集团有限责任公司以神宁函〔2009〕117 号文对该项目的初设进行了批复；2011 年 9 月，神华宁夏煤业集团有限责任公司以神宁函〔2011〕71 号文同意该项目联合试运转；2015 年 7 月，原宁夏回族自治区环境保护厅以“宁环试函〔2015〕38 号”《关同意于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程试生产的函》对该项目进行了试生产批复。2016 年 2 月委托原环境保护部环境工程评估中心编制《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收调查报告》，并于 2016 年 6 月 16 日取得了原中华人民共和国环境保护部《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收合格的函》（环验〔2016〕56 号），项目正式投入生产使用。

3.1.2 工程主要建设内容及变化情况

对照《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》及环评批复文件，工程在建设过程中发生变化的主要建设内容如下:

⑴锅炉房

项目环评阶段锅炉房内设 3 台 10t/h 燃煤蒸汽锅炉及 1 台 2t/h 燃煤蒸汽锅炉。在实际建设过程中内设 3 台 20t/h 燃煤蒸汽锅炉及 1 台 4t/h 燃煤蒸汽锅炉，锅炉总吨位发生变化，在 2016 年开展《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程

竣工环境保护验收调查报告》时，锅炉总吨位的变化情况纳入竣工环境保护验收调查，并由原环境保护部出具“竣工环境保护验收合格的函（环验〔2016〕56号）”，该变化内容已纳入竣工环境保护验收管理。2018年为响应宁东能源化工基地管理委员会关于燃煤锅炉“煤改气”，开展《石槽村煤矿燃煤锅炉改造项目》，共建设2台WNSL20-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、1台WNSL4-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、3台热水冷凝锅炉替代已建的燃煤锅炉，该项目符合《宁东能源化工基地建设项目环境影响评价豁免名录（试行）》的豁免条件，填报了宁东基地建设项目环评豁免确认表（详见附件9），符合地方环境管理要求。

⑵储煤场

原环评阶段未规划建设储煤场，在实际建设过程中，增加储煤场1处，占地面积约15.59hm^2，最大储煤量为60万吨（其中：块煤20万吨，末煤40万吨）。储煤场配套防风抑尘网，上风侧抑尘网高7.5m、长1020.5m，下风侧抑尘网高6.45m、长1020.5m。在2016年开展《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收调查报告》时，增加建设的储煤场纳入竣工环境保护验收调查，并由原环境保护部出具“竣工环境保护验收合格的函（环验〔2016〕56号）”，该储煤场已纳入竣工环境保护验收管理。

⑶污水处理系统

①生活网污水处理站

原环评阶段工业场地规划建设1座处理能力为300m^3/d生活污水处理站，设计采用一体化地埋式污水处理装置，采用A/O处理工艺，集生化、沉淀、消毒等工艺为一体。处理后的生活污水全部用于选煤厂生产补充水，不外排；在竣工环境保护验收调查阶段，污水处理站的规模发生变化，由环评阶段的300m^3/d调整为720m3/d，工艺由“A/O处理工艺”调整为“A/O一体化组合池+瓷砂过滤+活性炭过滤+消毒”工艺；该规模及工艺调整的内容已纳入“竣工环境保护验收”进行管理。2019年开展了“宁夏石槽村煤矿生活污水处理站提标改造项目”，具体改造内容为原调节池改造为集水池，原生化池部分改造为初沉池，新建MBR膜池，改造后的污水处理工艺为“预处理+A/O+MBR膜+消毒”工艺，对照《建设项目环境影响评价分类管理名录》，企业自建自用仅处理生活污水的污水处理站不需要开展环境影响评价。

②矿井水处理站

原环评阶段工业场地规划建设1座500m³/h矿井水处理站，经絮凝沉淀过滤消毒处理后，矿井水经处理后4723m³/d用水井下洒水、选煤厂和制氮站用水，剩余的5376m³/d经反渗透处理后供宁东矿区统一调配使用，少量高盐度尾水由宁东矿区统一处理，不得外排。实际建设过程中，建设一座1100m³/h矿井水处理站，预处理能力为1100m³/h，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺；深度处理能力300m³/h，采用反渗透工艺；矿井水经处理后少部分回用，剩余部分与反渗透浓盐水一起排至马滩镇南湖蓄水工程；项目矿井水综合利用途径及排放去向发生了变化。

南湖蓄水工程位于灵武市马家滩镇和盐池县冯记沟乡境内，目前已建成小南湖、1号湖、2号湖、大南湖等4个蓄水工程，其中小南湖、1号湖、2号湖属于临时工程，大南湖为永久工程。周边区域煤矿2011年开始向小南湖区域排水，2013年8月正式开工建设小南湖，随后逐步建设完成了1号湖、2号湖及大南湖蓄水工程，原宁夏回族自治区环境保护厅以“宁环审发〔2014〕68号”批复了《神华宁夏煤业集团有限公司马家滩矿区矿井水南湖工程环境影响报告书》；2018年9月南湖蓄水工程的主体工程全部建设完成。根据“宁环审发〔2014〕68号”批复文件，南湖蓄水工程设计接纳周边地区红柳、双马、石槽村、麦垛山、金凤和金家渠共6座煤矿自身无法全部综合利用且经处理后达标的矿井水，红柳、双马、石槽村和麦垛山煤矿经处理后达标的矿井水排至小南湖。

在2016年开展《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收调查报告》时，矿井水未按照原环评全部综合利用，未利用矿井水排至南湖蓄水工程的变化情况纳入竣工环境保护验收调查，并由原环境保护部出具“竣工环境保护验收合格的函（环验〔2016〕56号）”，该矿井水外排南湖蓄水工程已纳入竣工环境保护验收管理。

根据生态环境部办公厅《关于磷化工行业企业建设项目及污染排放有关问题法律适用的复函》（环办执法函〔2021〕513号）文件，“如建设项目已完成竣工环境保护验收，则项目发生的变动不属于重大变动界定范畴”。

3.1.3 环境影响评价文件主要结论

3.1.3.1 生态环境现状、影响评价结论及治理措施

⑴生态环境现状

评价区位于鄂尔多斯台地的西南偶，评价区内广大地区多为草地，植被覆盖率较低，间有耕地，面积很小。根据地貌特点可分为风沙丘陵地貌、台原、洪积平原和石质丘陵。

本区处于荒漠草原地带，以草原生态系统为主，植物类型主要有油篙群落、矮禾草群落、短花针茅群落，分为天然草地或人工草地。评价区土地利用类型有草地（人工草地、天然草地）耕地、交通用地、居民区和未利用地。其中草地面积为 40.89km^2，占评价区面积的 89.36%。区内植被覆盖率约为 35％左右。

评价区土地类型主要为风沙土和灰钙土，风沙土在评价区内广泛分布。评价区东部土壤侵蚀主要为风蚀，以中度水蚀为主；西部土壤侵蚀主要为水蚀，以轻度和微度为主。

⑵建设期生态环境影响及防治措施

项目建设总占地 73.08hm^2，其中工业场地（含炸药库）占地 33.95hm^2，场外公路占地 3.75hm^2，排矸场占地 15.00hm^2，输电线路占地 0.05hm^2，临时占地 2.18hm^2。占地性质主要为荒草地，占地和施工活动改变土地利用性质，破坏用地范围内的自然植被和具有水土保持功能的沙结皮、草结皮等，增加裸露面积，加上大量的土石方工程，可引起局部水土流失的加剧。

拟采取的环境保护措施：施工过程中，应将施工人员临时住所、材料堆放场设置在院墙内，减少扰动范围。施工时注重植被保护，施工结束后，应立即实施绿化进行植被恢复。施工、材料运输线路尽量控制在同一线路上，避免固定沙地地表结皮破坏，减少风沙流动。

建设期完成工业场地（风井场地）、公路和排矸场排弃土石的绿化工作，工业场地（风井场地）按点线面相结合原则，选择适生树草种实施绿化；场外公路两侧种植防护林。

⑶营运期生态环境影响及治理措施

①对地表形态、地形地貌的影响

石槽村煤矿井田开采后预计地表最终最大下沉值达到 11.5～19.5m、平均 14.5m。考虑到沉陷的整体性和区域地形的相对高差，地表沉陷不会改变评价区总体地貌类型。沉陷影响的主要表现形式是陆续出现程度不等的暂时或永久性裂缝、台阶状下沉和小面积滑坡。

②对地表水系的影响与防治

石槽村井田东部地表水系主要为碱沟子，其源头位于S306钻孔东南部1.3km处，以泉水汇流而成，流量随雨季变化，水质苦涩不能饮用。

根据沉陷预测，沉陷对碱沟子河道破坏严重，评价提出对碱沟子河流经区域采取保护性采煤措施，主要治理坍塌、滑坡的河道。

③对土地利用的影响

评价区内保护的重点为牧草地，牧草地在评价区内共有面积4089hm^2，受沉陷影响的牧草地面积为3468hm^2，沉陷一般影响的牧草地面积为1963hm^2，中度影响的面积为1505hm^2。牧草地受沉陷影响，其生产力在沉陷发生尚未治理的地区，其生产力受损约8％左右。

④沉陷对地表建构筑物的影响及其防治

评价区可能受地表沉陷影响的建构筑物主要分布在井田的沉陷区内，包括矿井工业场地、装车站、狼白公路、鸳马公路、矿区铁路专用线、南北向穿越井田西翼采区的高压输电线路、位于井田西翼采区北部的矿区供水管网、新建排矸公路、新建炸药库公路和井田内村庄——石槽村、老圈湾村、张家庙村（包括西台村、南淌村）。井下煤层长壁工艺开采后，地表移动和变形值达到上述地表建构筑物III、IV级破坏等级限值。

运营期生态防护措施主要为：对本井田内的工业场地、风井工业场地、炸药库、铁路装车站按保护要求留设保护煤柱；对井田内的村庄如石槽村、老圈湾、张家庙、西台和南淌村实施搬迁；对井田内的高压输电线路、输水管路、狼白公路、鸳马公路、排矸公路、炸药库公路和矿区铁路专用线根据“三下采煤规程”的要求实施维护。

3.1.3.2 地下水环境现状、影响评价结论及治理措施

⑴地下水质量现状

地下水监测点石槽村井水中矿化度很高，达13.78g/L，硬度也较大，不宜饮用。参考点西台村居民饮用的窖水中矿化度也相对较高，达2.8g/L，大肠菌群超标27.7倍，饮用水的卫生条件差是细菌学指标超标的主要原因。

⑵地下水影响预测

①石槽村煤矿开采时，煤系地层含水层、侏罗系直罗组底部砂岩含水层将成为矿井涌水被排出地面；由于第四系地层远离导水裂隙带波及范围，开采不会导通浅部第四系孔隙潜水含水层。煤矿开采总体上对第四系地下水环境补、给、排条件影响有限。

②由于煤矿开采对第四系浅部含水层内的地下潜水影响小，故本井田煤炭开采对村庄民用井取用的浅层地下潜水影响较小，仅在一定程度上由于沉陷区地面降水径流与汇水条件的改变，使含水层的水位和流向受到干扰，一般情况下使地下潜水位小幅下降、水量有所减少。

③本井田煤炭开采对植被涵养层水分影响小，井田内牧草地植物生长主要受大气降水的控制和影响，因此牧草地不会因开采影响地下水而受到影响。

⑶地下水保护措施

对井田内断层两侧一定区域、开采后形成的采空区与新开采区隔离带一定范围内留设保安煤柱，严禁越界开采；当居民饮用水受到影响时协助当地村庄建立水源工程，保障居民供水安全；对井下排水处理后全部回用，充分利用地下水资源；控制地表污水渗入地下，保护地下水水质。

3.1.3.3 大气环境现状、影响评价结论及治理措施

⑴大气环境质量现状

根据监测评价区内 3 个监测点，大气污染物中 SO_2 和 NO_2 小时浓度、日均浓度均未超标，TSP 和 PM_{10} 有超标现象，超标倍数分别为 0.9 倍、1.33 倍。

⑵大气环境影响预测

石槽村煤矿工业场地锅炉房设 3 台 10t/h 蒸汽锅炉和 1 台 2t/h 蒸汽锅炉，4 台锅炉共用一座高 50m、出口内径 1.2m 的烟囱，锅炉燃用本矿原煤制成的型煤，每台锅炉均配置高效多管除尘器，除尘效率不低于 92％，锅炉烟气经脱硫除尘后，烟尘和 SO_2 排放浓度分别为 128.0mg/Nm^3 和 774.67mg/Nm^3，均低于《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2001）中第Ⅱ时段二类区的标准浓度限值。

预测结果表明，工业场地锅炉房下风向 SO_2 各稳定度时小时浓度最大增值 0.1367mg/m^3，占标准值的 14.2%；SO_2 最大日均浓度增值为 0.0103mg/m^3，仅为标准值的 6.9%，锅炉排烟不会造成下风向 SO_2 浓度超标。TSP 日平均浓度最大增值 0.0017mg/m^3，占标准值的 0.57%。因此本项目锅炉对当地环境空气质量影响轻微，不会改变当地的大气环境功能。

⑶治理措施

①锅炉燃用本矿原煤制成的型煤，每台锅炉均配置高效多管除尘器；

②对原煤加工系统生产过程中产生的粉尘采用防爆式袋式除尘器，同时在产尘较多的部位辅以必要的喷雾洒水降尘，为减少车间内二次扬尘应定期用水冲刷地面及设备，以确保车间内干净卫生。

③在排矸场设置洒水降尘措施，并进行绿化，排矸场采用分段堆存，堆满一段即覆土造地。

④对运矸道路定期清扫、洒水和加强对道路的养护措施，对运输车辆定期清洗，可有效控制扬尘。

3.1.3.4 地表水环境现状、影响评价结论及治理措施

⑴地表水环境质量现状

评价单位原拟定了碱沟子河现状监测计划，但因河水断流未进行监测。据调查和访问，该河有流水时其水质矿化度高、硬度大，不能饮用且水量小而附近无居民，河水无利用价值。目前尚无居民生活污染源或工业污染源排入该河，河水水质呈自然状态。

⑵地表水环境影响预测及治理措施

石槽村煤矿井下正常涌水量为10099.2m^3/d，设计在工业场地建一座矿井水处理站，处理能力为12000m^3/d，井下排水经絮凝沉淀过滤消毒处理后，4723.1m^3/d用于井下消防洒水和场地内生产性用水，剩余的经反渗透处理后388.8m^3/d用于一般生产、生活用水，4353.1m^3/d送本矿配水站后进入矿区一期供水工程统一调配使用。工业场地生产、生活污水经二级生化处理并消毒后全部回用于洗煤厂防尘洒水。污废水全部综合利用。选煤厂煤泥水实现闭路循环。

本项目生产选煤系统无污废水外排，对地表水系无影响。

3.1.3.5 声环境现状、影响评价结论及治理措施

⑴声环境质量现状

项目所在地目前无工业污染源，声环境质量较好。拟建工业场地厂界昼夜间噪声值均达到《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）中的3类标准。

石槽村煤矿工业场地附近无居民，声环境保护目标主要为本矿职工。

⑵影响预测和治理措施

运行期矿井及选煤厂工业场地强噪声源主要有：井田驱动机房、筛破车间、主厂房、锅炉房、空压机房及通风机房。对上述噪声源分别采取消声、隔声、减振、阻尼等综合

防治措施后，经预测工业场地厂界噪声净增值满足 GB12348-90 中 III 类标准要求；对矿井工业场地关心点环境噪声昼、夜间均符合 GB3096-93 中 3 类标准要求。

3.1.3.6 固体废物环境影响评价结论及治理措施

建设期施工过程中排弃的碎砖、石块、砼块等可作为地基填筑料；建材包装纸、纸箱可回收利用；排矸及其余土石方用做工业场地平整和场外公路路基填方，土石方平衡后排弃废渣总量为 39.04 万 m^3，排至排矸场按水土保持方案要求妥善处置。

石槽村煤矿生产期间矸石总排放量为 44.58 万 t/a，其中掘进矸石 6.6 万 t/a，全部回填井下不出井，洗选矸石 37.98 万 t/a，全部送宁东矸石电厂做燃料，当矸石不能综合利用时，用汽车运至排矸场填凹地造地。

本矿井锅炉房灰渣排放量为 0.18 万 t/a，全部地销利用。

生活垃圾排放量为 0.025 万 t/a，由矿井配备的垃圾筒和垃圾车定期运出，交矿区环卫部门统一处置。

矿井水处理站污泥产生量为 0.1 万 t/a，生活污水处理站污泥产生量为 0.04 万 t/a。矿井水处理站污泥晾干后与场地脏杂煤一起出售，生活污水处理站污泥因量太小与生活垃圾一并处置。

3.1.4 环评批复要求回顾

2008 年 12 月，原环境保护部以环审〔2008〕498 号《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书的批复》对本项目环境影响报告书进行了批复，主要批复意见如下:

㈠该项目地处鄂尔多斯台地西南隅、毛乌素沙地西缘，区内以牧草地为主。施工期应严格控制占地，减少地表植被破坏，做好土地复垦工作，确保生态复垦、耕地补偿和草地恢复专项资金落实到位。建立地表变形-沉陷监测系统。石槽村、张家庙在矿井投产前完成搬迁，其他受开采沉陷影响的村庄应按开采进度提前整体搬迁，确保居民生产和生活不受影响。

㈡做好地下水资源保护工作。加强地下水长期动态监测，重点加强对民井的水位、水质监测，制定供水应急方案，及时解决因采煤导致居民生产、生活用水困难问题。坚持“先探后掘，有疑必探”的原则，防止煤矿突水现象发生。

㈢提高水资源的综合利用率。生活污水处理达标后全部回用，煤泥水实行一级闭路循环，不外排；矿井水经处理后 4723 立方米/日用于井下洒水、选煤厂和制氮站用水，剩余的 5376 立方米/日经反渗透处理后供宁东矿区统一调配使用，少量高盐度尾水由宁东矿区统一处理，不得外排。

㈣掘进矸石在建井初期用于回填工业场地、筑路铺垫，多余部分送矸石场堆存，后期用于井下充填，不出井。运营期洗选矸石送拟建的宁东石槽村煤矸石电厂作燃料。建设拦矸坝，矸石场矸石分层碾压并覆盖黄土，防止矸石自燃。

㈤工业场地锅炉采用多管旋风除尘，原煤、产品煤和输煤栈桥采用全封闭结构储存、运输，皮带输送机、输送机转载点及筛分破碎设备等安装喷雾洒水、集尘罩等。施工期合理安排施工时间，尽量避免夜间施工，进一步优化工业场地布局和噪声控制措施，保证各厂界噪声达标。

㈥初步设计阶段应进一步细化环境保护设施，在环保篇章中落实防治生态破坏和环境污染的各项措施和投资。开展工程环境监理工作，在施工招标文件、施工合同和工程监理招标文件中明确环保条款和责任，定期向当地环保部门提交工程环境监理报告。工程规模、生产工艺以及污染防治措施等发生重大变更时，应按照法律法规的规定，重新履行相关审批手续。

3.1.5 其他技改或配套项目环评情况

根据国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿对井田范围内所有沉陷区实地勘查，石槽村煤矿现有中度沉陷区面积达到 780hm^2。结合石槽村煤矿近 6 年生产排矸计划，为了改善沉陷区及周边区域生态环境，同时又能提高矸石综合利用率。因些，国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿投资 1816 万元，对位于立井场地东北侧的 35.91hm^2 沉陷区开展《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿煤矸石回填暨土地复垦项目》，该项目于 2020 年 9 月 20 日取得宁夏回族自治区企业投资项目备案证（项目代码：2020-640900-06-03-010729），于 2022 年 1 月 24 日取得《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿煤矸石回填暨土地复垦项目环境影响报告表批复》（宁东管（环）〔2022〕8 号）。

建设内容：主要建设生态修复绿化工程、生态修复防护工程，包括沉陷区充填工程、覆土绿化工程、挡矸墙及截水沟等。具体建设内容详见表 3.1-2。

表 3.1-2　项目工程组成一览表

工程类别	项目名称		项目内容
主体工程	填充工程	清表工程	基底处理：对沉陷区场地植被进行清除，基础进行夯实处理； 场底防渗：复垦区内黄土覆盖层较厚，底部黄土经夯实作为防渗层。
		矸石填充	矸石充填标高+1383m，设计充填高度为 5m，需充填矸石量 177.8 万 m^3。矸石堆砌达到设计回填高度后再覆土 500mm，满足植被生长。
		挡矸坝	设计沿矸石充填区周边设置挡矸坝 1819m，挡矸坝为黄土坝，用黄土回填夯实，压实度 0.93，挡矸坝高 2m。
		挡矸墙	沿沉陷区北侧和东侧局部设置挡矸墙，挡矸墙为毛石砌筑，底部埋深 0.3m，毛石强度为 MU30，外露面用 M7.5 砂浆勾缝，挡矸墙高 1m，挡矸墙长度为 529m。
	截排水工程	截水沟	在沉陷区边界外挡矸墙坡脚修筑排水沟，设计断面为梯形断面，排水沟为土沟，排水沟断面顶宽 4.0m×深 0.8m×底宽 1m，排水沟长度为 2374m，流水坡度与自然坡度相同。
	覆土整平工程		土源：沉陷区治理前需将坑底进行整平，剥离出的表土集中堆放，用于后期隔离覆土及植被恢复用土。 覆土、整平工程：沉陷区回填至边界标高后边坡覆土 500mm，压实整平。种草区域覆土 500mm，以满足生态绿化要求。
	绿化工程		水源：该项目绿化水源采用石槽村煤矿矿井水深度处理复用水，水质满足灌溉用水水质要求。 绿化工程：回填区绿化面积 34.60hm^2，回填区播撒草籽，草籽采用冰草和梭梭草。
辅助工程	运输道路		进场道路长 538m，宽 8m，占地面积 0.4315hm^2，路面覆 200mm 厚天然砂石，覆土 500mm 夯实。
	车辆冲洗		沉陷治理区厂区外设车辆冲洗装置 1 套，车辆冲洗废水经 1 座 5m^3 沉淀池沉淀后循环使用。
	堆土场		该项目剥离的土方量约 17.55 万 m^3，在沉陷区场内东南侧临时堆放，不单独设置堆土场，用于生态恢复用土、矸石隔离土和表层覆土。
	绿化复用水泵房		在工业场地矿井水深度处理复用水泵房内增加 1 台水泵，泵房地坪标高为+1415m，矸石山顶部平台标高为+1383m，复用水泵房标高与 A 区高差 32m，主管路损失为 30m。
环保工程	废气治理		运矸汽车倾倒扬尘、矸石填充作业区扬尘：分单元作业，每堆放 1m 厚矸石层进行平整碾压，并定期洒水降尘； 运矸车辆在场地作业区运输起尘：加强道路清扫工作，每日对场内道路安排洒水车进行洒水抑尘； 堆土场堆土扬尘：采用网布遮盖，取土装卸作业时安排洒水车进行洒水抑尘。
	废水治理		洗车废水洒水抑尘，不外排。
	噪声治理		选用低噪设备，设备基础减振措施。
	土地复垦措施		矸石堆砌达到设计回填高度后再覆土 500mm，满足植被生长，土源为项目剥离的土方量；回填区播撒冰草和梭梭草。
	地下水监测井		在拟治理的塌陷区周边设置 4 口地下水监测井。

3.2 环境保护设施落实回顾

中煤西安设计工程有限责任公司于2008年10月编制完成了《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》，中煤国际工程集团武汉设计研究院于2007年10月编制了该工程的初步设计，根据环境影响报告书和批复中提出的运行期的环保措施，在设计阶段对相关的环保措施进行设计和优化，基本落实了环评的相关要求。

3.2.1 施工期环境保护措施落实情况回顾

本次后评价通过收集建设期的相关资料，以及相关施工期环境监理报告，对施工期的污染防治措施进行了调查回顾。

环评提出的施工期环保措施及落实情况见表3.2-1。

3.2.2 营运期环境保护措施落实情况回顾

本次后评价通过现场调查来确定环境影响报告书中提出的环境保护措施的落实情况，具体落实情况详见表3.2-2。

表 3.2-1 施工期环境保护措施落实情况表

环境要素	环评要求措施	实际落实情况
生态环境	①施工过程中，应将施工人员临时住所、材料堆放场设置在院墙内，减少扰动范围。施工时注重植被保护，施工结束后，应立即实施绿化进行植被恢复。施工、材料运输线路尽量控制在同一线路上，避免固定沙地地表结皮破坏，减少风沙流动。 ②建设期完成工业场地（风井场地）、公路和排矸场排弃土石的绿化工作，工业场地（风井场地）按点线面相结合原则，选择适生树草种实施绿化；场外公路两侧种植防护林。	已落实。 ①施工活动区域控制在工业场地院墙范围内，施工结束后，对场地进行了硬化、绿化。施工过程中，施工车辆、材料运输车辆主要利用进场道路行驶。 ②施工结束后，工业场地、进场道路已进行绿化，排矸场采取黄土覆盖、绿化的措施，绿化采用柳树、丁香等当地适生树种。
环境空气	土石方挖掘完后，要及时回填，剩余土方应及时运到需要填方的低洼处，或临近堆放在施工生活区主导风向的下风向；散装水泥、沙子和石灰等易生扬尘的建筑材料不得随意露天堆放，应设置专门的堆场，且堆场四周有围档结构；混凝土搅拌机应设在专门的场地内，散落在地上的水泥等建筑材料要经常清理；施工场地、施工道路每天洒水 4～5 次，并及时清扫道路，碾压或覆盖裸露地表；运输建筑材料的车辆用蓬布蒙严盖实，不得沿路抛洒。	已落实。 施工现场采取了围挡的措施，各种施工材料在场地内设有专门堆放场所。挖方能做到及时回填。加强了施工现场的扬尘管理，每天定时清扫、洒水。运输车辆均用篷布盖实，出现遗洒及时清扫。
水环境	①施工排放的主要废水要进行收集和处理，工地要设废水沉淀池，对施工废水进行沉淀处理，然后复用于搅拌砂浆等施工环节。当不能全部回用时，应设收集池进行收集。 ②施工人员集中居住地要设经过防渗处理的旱厕，对厕所应加强管理，定期喷洒药剂；食堂污水和洗漱水经收集后用于道路洒水防止二次扬尘。	已落实。 施工生产废水经废水沉淀池收集、沉淀后全部循环利用。施工营地设旱厕，定期进行消毒、清掏，施工营地少量生活洗漱水用于道路洒水抑尘。
声环境	①选择性能良好且低噪声的施工机械，并注意保养，维持其最低噪声水平。 ②对机械操作人员采取轮流工作制，减少工人接触高噪声的时间，并要求配戴防护耳塞。 ③合理安排施工时间，对强噪声设备应避免在夜间作业，尽量安排在白天进行，运输车辆也安排在白天进出。	已落实。 合理安排施工时间，高噪声设备未在夜间施工。选用了高效、环保设备，并定期进行保养。
固体废物	建设期施工过程中排弃的碎砖、石块、砼块等可作为地基填筑料；建材包装纸、纸箱可回收利用。排矸及其余土石方用做工业场地平整和场外公路路基填方，土石方平衡后排弃废渣总量为 39.04 万 m^3，排至排矸场按水土保持方案要求妥善处置。少量施工人员生活垃圾，收集后由矿区环卫部门统一处理。	已落实。 施工期掘进矸石、废弃的建筑材料部分用于工业场地填垫和修路路基材料，部分送往排矸场堆存。施工人员的生活垃圾由当地环卫部门统一处置。

表 3.2-2　运营期环评报告书中提出的环境保护措施落实情况表

环境要素	环评报告要求措施	落实情况
生态环境	对本井田内的工业场地、风井工业场地、炸药库、铁路装车站按保护要求留设保护煤柱；对井田内的村庄如石槽村、老圈湾、张家庙、西台和南淌村实施搬迁；对井田内的高压输电线路、输水管路、狼白公路、鸳马公路、排矸公路、炸药库公路和矿区铁路专用线根据“三下采煤规程”的要求实施维护。 对碱沟子河流经区域采取保护性采煤措施。	已落实。 设计中已对工业场地（含风井）、铁路装车站留设了保护煤柱。对井田内永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）、永利 5 队（环评阶段的老圈湾）、永利 7 队（环评阶段的石槽村）实施了搬迁安置，并与宁夏灵武市宁东镇政府签订了补偿协议，采取由建设单位出资、宁夏灵武市宁东镇政府组织实施的方式完成了搬迁安置。建设单位按照“三下采煤规程”的要求，对受到采煤影响的线性工程进行维护。 首采区范围内不涉及碱沟子河流经区域，采煤未对其造成影响，后期在碱沟子河流经区域下采煤时，按照环评要求采取保护性开采措施。
	按照吨煤提成 1 元的标准提留复垦和补偿资金，并建立专用帐户进行运作，专款专用。	已落实。 按照吨煤 0.5 元的标准提取了生态环境治理保证金，在宁煤集团设立了专用账户，专款专用。
大气环境	锅炉燃用本矿原煤制成的型煤，每台锅炉均配置高效多管除尘器。	已落实。 后评价期间燃煤锅炉已全部拆除，由燃气蒸汽锅炉与热水冷凝锅炉进行替换，锅炉经配套设置了低氮燃烧装置。经查阅竣工环境保护验收报告，验收期间锅炉燃料为本矿洗精煤，每台锅炉配置 DLP 一体式湿式脱硫除尘装置。
	对原煤加工系统生产过程中产生的粉尘采用防爆式袋式除尘器，同时在产尘较多的部位辅以必要的喷雾洒水降尘，为减少车间内二次扬尘应定期用水冲刷地面及设备，以确保车间内干净卫生。	已落实。 筛分破碎车间、转载点均设置喷雾洒水、袋式除尘设施，生产车间设备和地面每天定时冲洗。
	在排矸场设置洒水降尘措施，并进行绿化，排矸场采用分段堆存，堆满一段即覆土造地。	已落实。 排矸场堆存矸石采取分层堆放、覆土的措施，并配置洒水车洒水降尘。
	对运矸道路定期清扫、洒水和加强对道路的养护措施，对运输车辆定期清洗，可有效控制扬尘。	已落实。

环境要素	环评报告要求措施	落实情况
地表水环境	在工业场地建一座矿井水处理站，处理能力为 12000m³/d，井下排水经絮凝沉淀过滤消毒处理后，4723.1m³/d 用于井下消防洒水和场地内生产性用水，剩余的经反渗透处理后 388.8m³/d 用于一般生产、生活用水，4353.1m³/d 送本矿配水站后进入矿区一期供水工程统一调配使用。	部分落实。 在工业场地建设了一座规模为 800m³/h 的矿井水处理站，采用混凝、沉淀、过滤及反渗透处理后，部分回用，部分进入南湖（原宁夏回族自治区环境保护厅以宁环审发〔2014〕68 号对南湖工程进行了批复）。未按照环评要求将不能回用的部分矿井涌水统一调配使用。
	在工业场地建一座处理能力为 300m³/d 生活污水处理站，生产、生活污水经 A/O 工艺处理后全部回用于洗煤厂防尘洒水。	已落实。 在工业场地建设了一座规模为 720m³/d 生活污水处理站，采用 A/O 一体化组合池+瓷砂过滤+活性炭过滤+消毒工艺，处理后夏季全部回用于绿化用水、冬季用于选煤厂生产补充水。
	选煤厂煤泥水实现闭路循环。	已落实。
声环境	井田驱动机房、筛破车间、主厂房、锅炉房、空压机房及通风机房等噪声源分别采取消声、隔声、减振、阻尼等综合防治措施。	已落实。
固体废物	掘进矸石全部回填井下不出井，洗选矸石全部送宁东矸石电厂做燃料，当矸石不能综合利用时，用汽车运至排矸场填凹地造地。	建井期间的掘进矸石部分用于场地回填和修路、部分送往排矸场堆存。运营初期由于井下废弃巷道较少，掘进矸石部分回填井下废弃巷道、部分送往排矸场堆存；后评价阶段矸石场已封场并进行了生态恢复，目前掘进矸石与洗选矸石均送至采煤沉陷区用于塌陷区生态修复治理。
	本矿井锅炉房灰渣排放量为 0.18 万 t/a，全部地销利用。	已落实。 后评价期间燃煤锅炉已拆除，通过调查竣工环境保护验收调查报告，竣工环保验收调查期间锅炉灰渣由惠农区鑫宏通新型水泥建材厂运走进行综合利用。
	生活垃圾由矿井配备的垃圾筒和垃圾车定期运出，交矿区环卫部门统一处置。	已落实。 生活垃圾由灵武市宁东市容管理中心进行统一收集、处置。
	矿井水处理站污泥晾干后与场地脏杂煤一起出售，生活污水处理站污泥与生活垃圾一并处置。	已落实。 矿井水处理站污泥掺煤销售。生活污水处理站污泥经压滤、晾干后用于绿化肥料。

环境要素	环评报告要求措施	落实情况
环境风险	排矸场修筑拦矸坝，加强管理。	已落实。 排矸场沿堆放场所四周修建了土质拦矸坝（高度约 2m），选址处为四周高、中间低的低洼处，验收调查期间，矸石最高排放高度未超过四周高程，而且，本区域气候干燥少雨，至后评价阶段，genuine 调查排矸场未发生泥石流情况；且排矸场四周 500m 范围内无居民。目前排矸场已封场并进行了生态修复。
	对炸药的运输、储存、使用的各个环节加强管理。	炸药由宁煤集团统一调配，取消了炸药库，炸药由具有资质的单位运输。后评价通过调查正式投产至今，炸药的运输、使用过程中未发生炸药爆炸事故。

3.3 环境保护设施竣工验收回顾

石槽村煤矿于 2016 年 2 月委托原环境保护部环境工程评估中心编制《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收调查报告》，原环境保护部于 2016 年 4 月 18 日委托部西北环境保护督查中心对竣工环境保护验收现场进行检查，并以《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收合格的函》（环验〔2016〕56 号），同意项目通过竣工环境保护验收。项目验收内容全面，程序合法合规。

3.3.1 竣工环境保护验收主要结论

3.3.3.1 验收工程概况

石槽村煤矿位于宁夏回族自治区宁东煤田河东规划区的鸳鸯湖矿区中部，行政区划属灵武市磁窑堡镇管辖，西北距银川市约 70km，西距灵武市约 43km。矿井设计规模为 6.0Mt/a。

石槽村煤矿南北长约 4.5km，东西宽约 7km，井田面积约 31.4km^2。设计可采煤层 12 层，全区可采煤层 3 层、基本全区可采煤层 2 层、大部可采煤层 5 层、局部可采 2 层。煤质为特低灰～低灰、特低硫～中硫分、高热值的特征，属中等可选的低变质不粘煤，弱粘煤和长焰煤。设计可采储量为 596.71Mt、服务年限 71.0a。采用主斜井、副立井和回风斜井综合开拓方式，设计采用一个水平上下山开采，开采水平标高为+900m。全井田共划分为两个块段 6 个采区。首采工作面布置在大巷西侧的 2-2 煤层中，分别为 112201、112202 工作面，两个工作面生产能力分别为为 1.5Mt/a 和 4.0Mt/a。

本项目于 2015 年 7 月投入试运行，2014 年 10 月～2015 年 9 月原煤产量合计为 400 万 t，达到设计生产能力的 66.7%，根据《建设项目竣工环境保护技术规范 生态影响类》对项目运行工况的要求，矿山采选行业可按其行业特征执行，在工程正常运行的情况下即可开展验收调查工作。环保设施运行稳定良好，符合验收工况条件。

整个项目工程总投资 269309.41 万元，其中环保投资 6316.24 万元，约占总投资的 2.35%。

工程实际建设内容与环境影响评价阶段建设内容及整改要求进行逐一对比分析，根据环发〔2015〕52 号文的要求，本项目的变更内容不属于重大变更。主要进行了以下变更:

⑴锅炉房总规模由32t/a变更为64t/a，烟气处理由多管旋风除尘器优化为DLP一体式湿式脱硫除尘装置。

⑵矿井水处理站规模由500m^3/h增大为800m^3/h；生活污水处理站规模300m^3/d增大为720m^3/d。工艺不变。

⑶未建设原煤缓冲仓，新增加13个7m×7m×21m汽车方仓（储量13000t）、1个火车装车仓（储量10000t）和2个容量2500t的封闭式块煤仓。总仓容基本不变。

3.3.3.2 验收工程环境保护措施要求的落实情况

建设单位基本落实了环境影响报告书提出的环境保护措施要求及各级环保主管部门的批复和审查意见。建设单位根据矿区的实际情况，对部分环保措施的落实进行了优化，总体来看，废水、废气、固废等均能得到妥善处置，生活污水经处理后全部回用，矿井水经处理后部分回用、部分进入南湖，验收监测表明，废水、废气、噪声均能做到达标排放。验收调查阶段，采煤已造成地表裂缝，采取人工充填的措施，地表沉陷总体不明显。受采煤沉陷影响的村庄的集中安置区已建设完毕，部分已搬迁安置完毕，所有居民都已拿到钥匙。制定了《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿突发环境事件应急预案》，并已备案。公司已设置了环保管理机构，制定了环境监测计划，环境规章制度健全，环境管理较完善。

3.3.3.3 验收期间环境影响调查结果

⑴施工期环境影响

施工单位及建设单位在施工过程中严格执行了“报告书”及批复文件的要求，施工阶段采取的各项环境保护措施，有效降低了施工活动对生态环境、大气环境、水环境、声环境的影响。根据对周围居民和当地环境保护部门的走访，施工期间未发生扰民投诉现象。

⑵生态影响

①采空区上方沉陷已显现，主要表现为地表裂缝，采取人工填充的措施。

②建设单位已在112201、112202、112203工作面上方开展了岩移观测工作。

③工业场地已采取绿化、硬化、挡墙、排水沟等措施防治水土流失。道路两侧已采取绿化、排水沟等措施防治水土流失。

⑶地表水环境影响

①建设了规模为 800m^3/h 的矿井水处理站，处理工艺采用“混凝沉淀+过滤+消毒”及反渗透处理工艺，处理后的矿井水各污染因子浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）新改扩标准，部分回用、部分排入南湖。

②建设了规模为 720m3/d 的生活污水处理站，处理工艺采用“A/O 一体化组合池+瓷砂过滤+活性炭过滤+消毒工艺”，处理后的生活污水各污染因子浓度满足《污水综合排放标准》（GB8978-1996）二级标准，全部回用。

③选煤废水闭路循环不外排。

④锅炉房除灰水经沉淀池沉淀后循环利用，不外排。

⑷地下水环境影响

①项目开采基本未对井田周围地下水的水量造成影响。

②除氟化物、溶解性固体、总硬度外，地下水中其它各监测因子的浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）III类标准要求。

③建设单位已建立地下水动态监测体系，设置了 1 个观测井观测地下水水位。

⑸环境空气影响

①锅炉房设置了设置了 DLP 一体式湿式脱硫除尘装置（其中 1 台 4 吨锅炉不再使用），锅炉外排烟气中烟尘和 SO2 排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》(GB13271-2001)二类区II时段标准限值。20t/h 锅炉脱硫除尘器的除尘效率在 91.13～92.8%之间、脱硫效率在 70.31—70.85%之间。

②筛分破碎车间设置了袋式除尘器，粉尘排放浓度满足《大气污染物综合排放标准》（GB16297-1996）中二级标准要求和《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中表 4、表 5 新改扩标准。各转载点采取了密闭作业、喷雾洒水措施，工业场地和道路采用洒水车定时洒水抑尘；工业场地厂界颗粒物无组织排放达标。

⑹声环境影响

①工业场地内的提升机、通风机、筛分破碎设备、各类水泵、锅炉房鼓引风机、压风机等高噪声源采取了隔声、减振、消声等措施，验收监测结果表明，工业场地各厂界噪声满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

②工业场地厂界外200m范围内无居民点等声环境敏感目标，场外运煤公路两侧200m范围内有一石槽村，其声环境质量满足《城市区域环境噪声标准》（GB3096-93）2类标准和《声环境质量标准》（GB3096-2008）中2类标准要求。

⑺固体废物

①本项目建井期间的掘进矸石部分用于场地回填和修路、部分送往排矸场堆存。运营期的掘进矸石部分回填井下废弃巷道、部分送往排矸场堆存；洗选矸石部分综合利用、部分送往排矸场堆存。

②锅炉灰渣由周围建材企业运走进行综合利用。

③生活垃圾由灵武市宁东市容管理中心进行统一处理、处置，生活污水处理站污泥经压滤后用作绿化的肥料。

④矿井水处理站污泥掺煤销售。

⑤废机油由有资质的单位进行回收利用。

⑻社会环境影响

受采煤沉陷影响的村庄的集中安置区已建设完毕，部分已搬迁安置完毕，所有居民都已拿到钥匙。

⑼环境管理情况

建设单位在建设、运营阶段对环境保护工作比较重视，矿长是环保工作的第一责任人，由副矿长负责环境保护的组织与领导工作。设置了环境保护领导小组办公室（工程科科长任主任），负责环境保护日常管理工作，配置了专职环保管理人员，从上到下形成较为完善的环保管理体系。制定了各项环境保护管理制度。环境管理职责明确，日常环境监测工作已开展，符合环保管理要求。

⑽环境风险的防范与应急

①建设单位按照环评及其批复要求，采取了相应的环境风险防范措施。试运行期内，未发生环境风险事故。

②建设单位已编制了《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿突发环境事件应急预案》，并已备案。

⑾公众意见

①大部分被调查公众认为本项目对其生活的影响为有利。

②被调查公众认为本项目建设对当地的环境空气、水体、生态等造成一定的影响。

③60位被调查公众对本工程的环境保护工作表示满意，无不满意者。

④宁夏回族自治区宁东能源化工基地管理委员会环境监察支队和宁夏回族自治区宁东能源化工基地管理委员会环境监测站对项目环保工作表示满意。

当地环保部门未接到有关矿井工程的环保问题的投诉。

⑿清洁生产与总量控制

①本项目的生产工艺与装备、资源能源利用、产品和污染物产生等多项指标均满足清洁生产一级和二级要求，部分指标满足清洁生产三级要求，总体来看，本项目清洁生产水平属于国内清洁生产先进水平。

②本项目的SO_2、氮氧化物排放总量满足宁夏回族自治区环境保护局批复的总量控制指标要求。

3.3.3.4 验收调查报告综合结论

综上所述，石槽村煤矿及选煤厂新建工程在设计、施工和运营初期采取了许多行之有效的污染防治和生态保护措施，项目的环境影响报告书和各级环境保护主管机关的批复中要求的生态保护和污染控制措施已得到落实，符合竣工环境保护验收条件。

建议石槽村煤矿及选煤厂新建工程通过竣工环境保护验收。

3.3.2 竣工环境保护验收意见

根据《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收合格的函》（环验〔2016〕56号），工程投运后应做好以下工作:

严格按照矿山地质环境保护与恢复治理方案落实沉陷区的生态恢复措施。落实地下水跟踪监测计划，发现居民用水受到采煤影响时及时启动供水预案。强化环境风险防范措施，做好环保设施日常运行管理，确保各项污染物长期稳定达标排放。工程正式运营5年后开展环境影响后评价。

3.4 环境监测情况回顾

3.4.1 环境影响评价监测计划回顾

根据《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》，监测计划详见表3.4-1。

表 13.2-1 环境监测内容及计划

序号	监测项目	主要技术要求
1	大气污染源	1.监测项目：烟尘、SO_2、TSP； 2.监测频率：每年 2 次； 3.监测点：锅炉烟囱及工业场地。
2	水污染源	1.监测项目：流量、pH、COD_{cr}、SS 等； 2.监测频率：每年 2 次； 3.监测点：工业废水及生活污水总排污口。
3	噪声	1.监测项目：厂界噪声和交通噪声； 2.监测频率：每年 2 次； 3.监测点：厂界和运煤专线。
4	固体废弃物	1.监测项目：固体废弃物排放量及处置方式； 2.监测频率：不定期； 3.监测点：矸石场。
5	地下水	1.监测项目：水位； 2.监测频率：每月 1 次； 3.监测点：石槽村机井。
6	地表沉陷	1.监测项目：地表下沉情况； 2.监测频率：每月 1 次； 3.监测点：沉陷区。
7	环保措施	1.监测项目：环保设施落实运行情况，绿化系数； 2.监测频率：不定期； 3.监测点：工业场地。

3.4.2 环境监测改进

根据关于印发《石槽村煤矿环境保护管理办法》的通知（神宁石槽村〔2019〕68号），石槽村煤矿已对环境管理监测计划进行了改进，具体监测要求为：矿井涌水、生活污水每年监测不少于 4 次，锅炉房烟气每年至少监测 2 次，噪声每年至少监测 2 次；此外，2 台 20t/h 燃气锅炉设置 SO_2、NO_X、颗粒物的在线监测、矿井水处理站外排至南湖蓄水工程的排放口设置在线监测；增设 4 口第四系地下水监测井，开展地下水水质例行监测，地下水水位设置在线监测，时刻关注地下水水位的动态变化情况。

3.5 环保投诉及处理情况回顾

根据调查，石槽村煤矿近 3 年收到生态环境主管部门两次行政处罚，具体处罚情况如下:

1、宁东能源化工基地管理委员会环境保护局行政处罚决定书（宁东环罚字〔2020〕26 号）。

环境违法事实：2020 年 4 月 1 日现场检查，储煤场露天露天堆存煤炭约 4000 吨，现场煤粉尘扬散现象。

行政处罚依据及种类：《中华人民共和国大气污染防治法》第一百一十七条“违反本法规定，有下列行为之一的，由县级以上人民政府生态环境主管部门按照职责责令改正，处一万元以上十万元以下的罚款；拒不改正的，责令停工整治或停业整治：（一）未密闭煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料的”规定，决定对石槽村煤矿罚款一万元。

2、宁夏回族自治区生态环境厅行政处罚决定书（宁环罚〔2022〕3 号）

环境违法行为：未落实《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GB18599-2020）相关要求，未落实地下水监测频次要求，未采取洒水降尘等防护措施；储煤场露天堆放原煤，未采取密闭措施防治扬尘污染。

违法行为依据：上述行为属于《中华人民共和国固体废物污染环境防治法》第四十条第一款：“贮存工业固体废物应当采取符合国家环境保护标准的防护措施”及中华人民共和国大气污染防治法第七十二条第一款：“贮存煤炭、煤矸石、煤渣、煤灰、水泥、石灰、石膏、砂土等易产生扬尘的物料应当密闭”规定的违法和应受处罚的行为。共计罚款 68 万元整。

建设单位已就上述两项行政处罚足额缴纳罚款。

3.6 与规划环评、审查意见及现行环保政策符合性分析

3.6.1 与《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》符合性分析

《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》规划范围为全区境内除石油、常规天然气、放射性矿产以外的矿产资源。规划期限为 2021-2025 年，规划基期年为 2020 年，目标年为 2025 年，展望至 2035 年。

规划目标：立足自治区实际，坚持目标导向和问题导向相结合，到 2025 年，全面提高矿产资源保护、勘查、开发水平，提高资源利用效率，显著提升矿业发展质量，促进经济、环境、社会效益协调统一，构建布局更加合理、结构更加优化的矿业发展新格局。其中，矿业转型升级绿色发展实现新进步。“十四五”期末，全面恢复治理历史遗留废弃矿山地质环境，压占损毁土地得到有效复垦，矿山“三废”治理及综合利用率全部达

标，矿山生态环境明显好转。绿色矿业发展集聚规模效应、经济社会综合效益显著增强。

矿产资源保护勘查开发布局中明确提出：北部矿业绿色发展提升区。加大煤炭、石灰岩、砂石等优势矿种勘查力度，推进煤层气开发利用，提升石膏、石灰岩、陶瓷土等产业链现代化水平，推动精细、智能、绿色发展，实现矿业经济量的合理增长和质的稳步提升。**提高宁东能源化工基地的煤炭供应能力，保障煤电、煤化工供应链资源安全。**推进煤炭高效绿色开发利用，建设国家级煤化工、新材料、清洁能源产业示范基地，打造全区矿业发展的重要引擎和重要经济增长极。加强贺兰山矿山生态修复，提升全区黄河生态经济带和绿色发展区功能。

规划分区管理中明确提出：突出能源资源基地核心地位。落实国家能源资源安全战略，以国家战略性矿产资源为重点，建设宁东能源资源基地。充分发挥基地内大中型煤炭矿产地集中、资源丰富、产业基础完整等优势，开展深部煤炭勘查，扩大新增查明资源量，保障全区资源供给需求。坚持煤炭清洁高效利用，加快煤化工产业转型升级，在生产力布局、基础设施建设、资源配置、重大项目安排及相关产业政策方面给予支持，推进资源规模开发和产业集聚发展。加强国家规划矿区资源保障。**落实国家统一规划原则，推进红墩子、横城、灵武、鸳鸯湖、积家井、马家滩、萌城、韦州矿区8个煤炭国家规划矿区建设，优先进行勘查开发，原则上新建矿山规模应达到中型以上，形成以大中型矿山为主体的开发格局，推动煤炭资源规模开发、集约利用，形成保障煤炭安全供给接续区，全面提升矿产资源供应链安全性稳定性。**

加快推进历史遗留废弃矿山生态修复中明确提出：通过政府引导，按照市场运作模式，建立多元化矿山生态修复资金投入和补偿机制，加大历史遗留废弃矿山生态修复力度。坚持“边开采、边治理”，督促采矿权人采取消除地质灾害隐患、土地复垦、恢复植被等措施，切实履行矿山生态修复责任。按照集中连片、重点突出、全面治理的原则，以矿山环境问题类似、区域接近的大型矿山或若干小型矿山群采区为单元，部署实施重点治理项目，提升生态环境质量和水土保持能力，筑牢绿色生态安全屏障。

石槽村煤矿建设对提高宁东能源化工基地的煤炭供应能力，保障煤电、煤化工供应链资源安全具有重要意义。且项目所在的鸳鸯湖矿区为国家规划矿区，矿井开采能力为6Mt/a，属于大型矿井。矿井水优先综合利用、生活污水全部实现综合利用，减少了黄河水资源的利用，目前已开展了采煤沉陷区的生态综合治理工作，使得环境保护与恢复

治理工作同步推进，及时恢复受损生态环境，降低因煤矿开采导致的生态影响，符合规划提出的加快推进历史遗留废弃矿山生态修复要求。

综上，石槽村煤矿的建设符合《宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》要求。

3.6.2 与《宁夏矿产资源总体规划（2016-2020）环境影响报告书》审查意见的符合性分析

石槽村煤矿的建设与《宁夏矿产资源总体规划（2016-2020）环境影响报告书》审查意见的符合性分析见表 3.6-1。

表 3.6-1　与宁夏回族自治区矿产资源总体规划（2021-2025）环境影响报告书》审查意见相符性分析

序号	文件要求	矿井基本情况	是否符合
1	（一）坚持生态优先、绿色发展。坚持以习近平生态文明思想为指导，严格落实《黄河流域生态保护和高质量发展规划纲要》和维护西北生态安全的总体要求，立足于生态系统稳定和生态环境质量改善，处理好生态环境保护与矿产资源开发的关系，合理控制矿产资源开发规模与强度，不得占用依法应当禁止开发的区域，优先避让生态环境敏感区。进一步强化《规划》的生态环境保护总体要求，将细化后的绿色开发、生态修复等相关目标、指标作为《规划》实施的硬约束。《规划》应严格执行国家矿产资源合理开发利用“三率”（即开采回采率、选矿回收率、综合利用率）水平标准，确保原煤入选率达到 80%以上，综合利用率达到 90%以上，全区矿山整体“三率”水平达标率 85%以上。合理确定布局、规模、结构和开发时序，采取严格的生态保护和修复措施，确保优化后的《规划》符合绿色发展要求，推动生态环境保护与矿山资源开发目标同步实现。	石槽村煤矿原煤入洗率 100%、煤矸石全部用于采煤沉陷区生态修复治理，矿井水优先进行综合利用，生活污水全部综合利用；矿山开采规模符合规划要求。	符合
2	(二)严格保护生态空间，优化《规划》空间布局。将生态保护红线作为保障和维护区域生态安全的底线，应进一步优化矿业权设置和空间布局，依法依规对生态空间实施严格保护。与生态保护红线存在空间冲突的能源资源基地 NY001，国家规划矿区 GK001～GK004、GK006、GK008，重点勘查区 KZ002、KZ004～KZ006，重点开采区 CZ001～CZ004、CZ006，勘察规划区块 KQ005、KQ007、KQ027 和开采规划区块 CQ012、CQ051、CQ056 等，应进一步优化布局，确保满足生态保护红线相关管控要求。与永久基本农田存才空间冲突的非战略性矿产资源勘察规划区块 KQ015、KQ021～KQ025、KQ029～KQ033 和开采规划区块 CQ034～CQ039、CQ047、CQ056 等，应进一步优化布局，确保满足基本农田相关管控要求。与饮用水水源保护区存在空间冲突的勘察规划区块 KO014、KQ029 和开采规划区块 CQ027 等区块，应进一步优化规划布局，强化生态环境保护措施，确保满足饮用水水源保护区相关管控要求。	矿井不涉及生态保护红线、基本农田保护区及饮用水源地，矿井不在规划中的上述斑块范围内。	符合
3	(三)严格环境准入，合理控制矿山开采种类和规模。严格落实《规划》目标和准入要求，矿山总数控制在 260 个左右，大中型矿山比例达到 85%-90%，重点矿种矿山执行最低开采规模准入。加大低效产能压减、无效产能腾退力度，逐步关闭退出安全隐患突出、生态环境问题明显、违法违规问题多的“小弱散”矿山和未达到最低生产规模的矿山。原则上不再批准新建露天煤矿，新建井工煤矿、技改、资源整合煤矿最低开采	矿井属于国家规划矿区内的大型井工煤矿，开采规模为 600 万 t/a，矿井沉陷区进行了综合治理。	符合

序号	文件要求	矿井基本情况	是否符合
	规模不低于 60 万吨/年；坚持“先立后破”和保障能源安全要求，引导现有开采规模 60 万吨/年以下煤矿逐步稳妥退出。依法关闭严重破坏生态环境、严重浪费水资源、限期整改仍未达到环保和安全标准的矿山。严格尾矿库的新建和管理，确保符合相关要求。		
4	(四)严格环境准入，保护区域生态功能。按照宁夏回族自治区生态环境分区管控方案、生态环境保护规划等要求，与一般生态空间存在冲突的 24 个勘查规划区块和 40 个开采规划区块，应按照一般生态空间管控要求，严格控制勘查、开采活动范围和强度，严格落实绿色勘查、绿色开采及矿山环境保护、生态修复相关要求，确保生态系统结构稳定和生态功能不退化。严格控制涉及生物多样性保护优先区域、国家重点生态功能区、水土流失重点防治区等具有重要生态功能的区域矿产开采活动，并采取严格有针对性的保护措施，防止对区域生态功能产生不良环境影响。	矿井属于宁东能源化工基地范围内的现有矿井，矿井开采对生物多样性及区域生态功能的负面影响有限。	符合
5	(五)加强矿山生态修复和环境治理。结合区域生态环境质量改善目标和主要生态环境问题，分区域、分矿种确定矿山生态修复和环境治理总体要求，强化生态环境保护。严格落实《黄河流域宁夏段历史遗留废弃矿山生态修复治理实施方案(2020-2023 年)》《贺兰山生态保护修复专项规划》《罗山生态保护修复专项规划》《六盘山生态保护修复专项规划》等相关要求，重视关闭矿山及历史遗留矿山的生态环境问题，明确污染治理、生态修复的任务、要求和时限。	矿井不涉及贺兰山、罗山、六盘山等区域，矿井水及生活污水等不会对黄河及其支流产生影响，不属于历史遗留矿山。	符合
6	(六)加强生态环境保护监测和预警。结合生态保护、饮用水水源保护区及水环境功能区水质保护及改善要求、土壤污染防治目标等，推进重点矿区建立生态、地表水、地下水、土壤等环境要素的长期监测监控体系，在用尾矿库 100%安装在线监测装置，明确责任主体强化资金保障；组织开展主要矿种集中开采区域生态修复效果评估，并根据监测和评估结果增加或优化必要的保护措施。针对地表水环境及土壤环境累积影响、地下水环境质量下降、生态退化等情形，建立预警机制。	矿井建立了自行监测制度，对废水、锅炉烟气等进行在线监测；定期由国能集团统一期开展生态环境遥感监测工作。	符合

综上所示，石槽村煤矿的开采符合宁夏矿产资源总体规划（2016-2020）环境影响报告书》审查意见的相关要求。

3.6.3 与矿区规划环评及审查意见符合性分析

宁夏回族自治区鸳鸯湖矿区总体规划于2004年取得国家发展和改改委员会的批复文件（发改能源〔2004〕867号），2007年完成规划环评的编制工作并取得原国家环境保护总局对规划环评的审查意见（环审〔2007〕548号）。

根据矿区总体规划及规划环评，鸳鸯湖矿区划定的矿区范围南北长50km，东西宽5~10km，面积约为299km²，预测煤炭地质储量74.2亿吨。矿区规划建设5个煤矿，总规模4400万吨，其中：清水营煤矿1000万吨/年、梅花井煤矿1200万吨/年、石槽村煤矿600万吨/年、红柳煤矿800万吨/年、麦垛山煤矿800万吨/年。为了提高煤炭质量，要求矿区内新建煤矿要配套建设相应规模的选煤厂。

本项目为矿区规划的煤矿，设计开采规模为600万吨/年，且配套相应规模的选煤厂，通过对近三年的开采量调查，煤炭开采量未超过设计开采规模。

根据《宁夏回族自治区鸳鸯湖矿区总体规划环境影响报告书的审查意见》，在规划实施过程中要做好切实保护地下水资源、做好环境保护目标、加强资源综合利用、加强矿区生态治理、污染物排放总量指标应纳入宁东基地的污染物排放总量计划等要求。具体符合性分析详见表3.6-2。

由分析结果可知，石槽村煤矿除矿井水综合利用率未达到规划环评审查意见要求的90%以上外，其他均满足矿区总体规划环评审查意见的要求。

表 3.6- 2 与矿区总体规划审查意见相符性分析

序号	文件要求	矿井基本情况	是否符合
1	（一）切实保护地下水资源。白芨滩古河道、清水营井田西边界向内 110m、梅花井井田西边界向内 80m、红柳和麦垛山井田无煤区边界向井田内 110m 范围内禁止采煤，断层区留设隔离煤柱，防止采煤导水裂隙沟通浅层地下水。梅花井和清水营井田邻近白芨滩古河道边界必须留设边界煤柱。矿区要深入调查水文地质情况，建立全矿区的地下水长期动态监测计划。	石槽村煤矿按照设计预留煤柱，今天不涉及规划环评审查意见所提的白芨滩古河道情况，矿井内的碱沟子目前未开采，项目环评已提出待开采涉及碱沟子河道预留保护煤柱的要求。矿区已开展了地下水长期动态监测计划。	符合
2	（二）做好敏感保护目标的保护。各井田开发应合理却定开拓方案，在明长城遗址、长宁天然气管线、银青高速公路、307 国道、拟建太中银铁路和较大的居住区等重要环境敏感目标下留设保护煤柱，使其得到有效保护。各煤矿应在投产前一次性完成首采区居民的搬迁。	石槽村煤矿井田不涉及明长城遗址、长宁天然气管线、银青高速公路、307 国道、太中银铁路和有较大的居住区等重要环境敏感目标，矿区在开采过程中对本井田内的工业场地、风井工业场地、炸药库、铁路装车站按保护要求留设保护煤柱，对井田内永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）、永利 5 队（环评阶段的老圈湾）、永利 7 队（环评阶段的石槽村）实施了搬迁安置。	符合
3	（三）加强资源综合利用。矿区的矿井水综合利用率要达到 90%以上。煤矿生产（包括选煤）要尽可能使用矿井水，煤炭洗选要全部实现洗水闭路循环。统筹考虑矿区 5 个煤矿的矿井水综合利用，合理确定西天河筑坝拦水工程的坝址、坝高、库容等参数，在清水营和梅花井煤矿投产之前建成该工程，将多余的矿井水统一调配给宁东基地内的有关电厂和煤化工项目使用。掘进矸石原则上应全部用于井下充填。红柳和麦垛山煤矿与宁东煤矸石电厂应在建设时序上相匹配，建议按照宁东基地开发建设的规划进度安排，将红柳和麦垛山煤矿调整到 2010 年之后建成。	石槽村煤矿生产选煤全部使用矿井水，煤炭洗选实现了闭路循环，符合规划环评审查意见要求。目前矿井水综合利用率约为 42%左右，未达到矿区规划环评审查意见要求的回用率 90%以上，不满足矿区规划环评审查意见要求；多余的矿井水送至南湖蓄水工程。	矿区水综合利用率不符合，其他符合
4	（四）加强矿区生态治理。统筹考虑全矿区生态治理，制定合理可行的计划，做到边开采、边复垦、边利用，使采煤沉陷土地治理率达到 100%。	石槽村煤矿首采区目前已形成了沉陷区，已开展了沉陷区生态修复治理，符合审查意见要求的边开采、边复垦的要求，采煤沉陷土地的治理率可达到 100%。	符合
5	（五）污染物排放总量指标应纳入宁东基地污染物排放总量控制计划。	石槽村煤矿锅炉排放的 SO_2、NO_X、颗粒物已纳入宁东基地污染物排放总量控制计划。	符合

3.6.4 与相关环境保护政策符合性分析

3.6.4.1 与《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》符合性分析

技术政策要求：矿产资源的开发应贯彻"污染防治与生态环境保护并重，生态环境保护与生态环境建设并举；以及预防为主、防治结合、过程控制、综合治理"的指导方针，同时推行循环经济的"污染物减量、资源再利用和循环利用"的原则。2010 年大中型煤矿矿井水重复利用率力求达到 65%以上，煤矸石利用率达到 55%以上，尾矿的利用率达到 10%以上。2015 年大中型煤矿矿井水重复利用率、大中型煤矿瓦斯利用率、煤矸石的利用率、尾矿的利用率在 2010 年基础上分别提高 15%。禁止新建煤层含硫量大于 3%的煤矿。

符合性分析：石槽村煤矿矿井水现阶段综合利用率约为 42%左右，本次后评价将其作为环境问题提出，通过实施 "石槽村煤矿矿井水处理站恢复性改造及二级处理扩容项目"，增加矿井水深度处理量，达到二级（脱盐）处理能力 13200m^3/d，脱盐水产能 7920m^3/d，回收率按 60%设计，深度处理产品水用于石槽村矿地面和井下生产，剩余产品水送至煤化工基地复用。按照阶段性计划，2023 年底，矿井水综合利用率由 42%提高到 56%，2024 年底提高至 65%，至 2025 年底，提高至 90%以上；通过对矿井水处理站进行优化改造，增加矿井水深度处理量，矿井水综合利用率可达到技术政策要求的 80%以上。项目煤矸石目前用于治理采煤沉陷区，利用率 100%，符合要求。项目原煤各开采煤层含硫量平均为 0.35%~1.67%，属特低硫~中硫煤煤层，浮煤全硫为 0.06%~1.90%。综上所述，项目在矿井水利用率、煤矸石利用率、开采煤层的全硫量等方面符合《矿山生态环境保护与污染防治技术政策》中相关要求。

3.6.4.2 与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》符合性分析

本项目与环环评〔2020〕63 号文件的符合性分析见表 3.6-3。

表 3.6-3 矿井与《关于进一步加强煤炭资源开发环境影响评价管理的通知》相符性分析

（环环评〔2020〕63 号）问要求		矿井基本情况	相符性
1	符合煤炭矿区总体规划和规划环评的煤炭采选建设项目，应依法编制项目环评文件，在开工建设前取得批复。项目为伴生放射性矿的，还应当根据相关文件要求编制辐射环境影响评价专篇，与环评文件同步编制、一同报批。项目环评文件经批准后，在设计、建设等过程中发现项目的性质、规模、地点、采用的生产工艺或者防治污染、防止生态破坏的措施发生重大变动的，建设单位应当在变动实施前，主动重新报批建设项目的环境影响评价文件。各级生态环境主管部门在审批煤炭采选建设项目环评文件时，不得违规设置或保留水土保持、下级生态环境主管部门预审等前置条件；涉及生态环境敏感区的，在符合法律法规的前提下，主管部门意见不作为环评审批的前置条件。	石槽村煤矿所在的鸳鸯湖矿区为国家规划矿区，已开展了规划环境影响评价工作，项目不属于伴生放射性矿，对照环办〔2015〕52 号文，项目未构成重大变动，不涉及生态环境敏感区。	符合
2	井工开采地表沉陷的生态环境影响预测，应充分考虑自然生态条件、沉陷影响形式和程度等制定生态重建与恢复方案，确保与周边生态环境相协调。露天开采时应优化采排计划，控制外排土场占地面积，在确保安全生产的前提下，尽快实现内排土。针对排土场平台、边坡和采掘场沿帮、最终采掘坑等制定生态重建与恢复方案。制定矸石周转场地、地面建（构）筑物搬迁迹地等的生态重建与恢复方案。建设单位应严格控制采煤活动扰动范围，按照“边开采、边恢复”原则，及时落实各项生态重建与恢复措施，并定期进行效果评估，存在问题的，建设单位应制定科学、可行的整改计划并严格实施。	石槽村煤矿属于井工矿井，矿方制定了各项生态恢复措施，对于已形成的采煤沉陷区已开了生态修复治理工作，目前实施效果较好。	符合
3	井工开采不得破坏具有供水意义含水层结构、污染地下水水质，保护地下水的供水功能和生态功能，必要时应采取保护性开采技术或其他保护措施减缓对地下水环境的影响。露天开采项目应采取有效措施控制疏干水量、浅层地下水水位降深及对浅层地下水的疏干影响范围，减缓露天开采对浅层地下水环境的影响。污水处理设施等所在区域应采取防渗措施。	石槽村煤矿属于井工矿井，井田范围内无具有供水意义的含水层结构，矿井开采未导通第四系潜水含水层，对地下水影响较小，污水处理设施所在区域采取了防渗措施。	符合
4	鼓励对煤矸石进行井下充填、发电、生产建筑材料、回收矿产品、制取化工产品、筑路、土地复垦等多途径综合利用，因地制宜选择合理的综合利用方式，提高煤矸石综合利用率。技术可行、经济合理的条件下优先采用井下充填技术处置煤矸石，有效控制地面沉陷、损毁耕地，减少煤矸石排放量。煤矸石的处置与综合利用应符合国家及行业相关标准规范要求。禁止建设永久性煤矸石堆放场（库），确需建设临时性堆放场（库）的，其占地规模应当与煤炭生产和	石槽村煤矿目前首采区已形成采煤沉陷区，采用煤矸石对沉陷区进行生态修复治理，矿井属低瓦斯矿井，瓦斯暂无综合利用价值。	符合

（环环评〔2020〕63 号）问要求		矿井基本情况	相符性
	洗选加工能力相匹配，原则上占地规模按不超过 3 年储矸量设计，且必须有后续综合利用方案。 提高煤矿瓦斯利用率，控制温室气体排放。高瓦斯、煤与瓦斯突出矿井应配套建设瓦斯抽采与综合利用设施，甲烷体积浓度大于等于 8%的抽采瓦斯，在确保安全的前提下，应进行综合利用。鼓励对甲烷体积浓度在 2%（含）至 8%的抽采瓦斯以及乏风瓦斯，探索开展综合利用。确需排放的，应满足《煤层气（煤矿瓦斯）排放标准（暂行）》要求。		
5	针对矿井水应当考虑主要污染因子及污染影响特点等，通过优化开采范围和开采方式、采取针对性处理措施等，从源头减少和有效防治高盐、酸性、高氟化物、放射性等矿井水。矿井水应优先用于项目建设及生产，并鼓励多途径利用多余矿井水。可以利用的矿井水未得到合理、充分利用的，不得开采及使用其他地表水和地下水水源作为生产水源，并不得擅自外排。矿井水在充分利用后仍有剩余且确需外排的，经处理后拟外排的，除应符合相关法律法规政策外，其相关水质因子值还应满足或优于受纳水体环境功能区划规定的地表水环境质量对应值，含盐量不得超过 1000 毫克/升，且不得影响上下游相关河段水功能需求。安装在线自动监测系统，相关环境数据向社会公开，与相关部门联网，接受监督。依法依规做好关闭矿井封井处置，防治老空水等污染。	矿井水优先用于矿井生产，确无法全部综合利用部分排至南湖蓄水工程，目前以南湖蓄水工程作为媒介进行综合利用工作；本次后评价对矿井水综合利用率提出了新的要求，通过阶段性实施计划，在 2025 年末矿井水综合利用率可达到 90%以上。生活污水经处理达标后全部综合利用；矿井水预处理设施出口设置了在线监测设施。	符合
6	煤炭开采应符合大气污染防治政策。生态保护红线、自然保护地内原则上应依法禁止露天开采，其他生态功能极重要区、生态极敏感区以及国家规定的重要区域等应严格控制露天开采。加强煤炭开采的扬尘污染防治，对露天开采的采掘场、排土场已形成的台阶进行压覆及洒水降尘，对预爆区洒水预湿。煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节，应采取有效措施控制扬尘污染，优先采取封闭措施，厂界无组织排放应符合国家和地方相关标准要求；涉及环境敏感区或区域颗粒物超标的，依法采取封闭措施。煤炭企业应针对煤炭运输的扬尘污染提出封闭运输、车辆清洗等防治要求，减少对道路沿线的影响；相关企业应规划建设铁路专用线、码头等，优先采用铁路、水路等方式运输煤炭。 新建、改扩建煤矿应配套煤炭洗选设施，有效提高煤炭产品质量，强化洗选过程污染治理。煤炭开采使用的非道路移动机械排放废气应符合国家和地方污染物排放标准要求，鼓励使用新能源非道路移动机械。优先采用余热、依托热源、清洁能源等供热措施，减少大气污染物排放；确需建设燃煤锅炉的，应符合国家和地方大气污染防治要求。加强矸石山管理和综合治理，采	矿井煤炭、矸石的储存、装卸、输送以及破碎、筛选等产尘环节均采取了抑尘措施；矿井配套了煤炭洗选设施；采用天然气锅炉供暖，锅炉配套低氮燃烧装置。	符合

（环环评〔2020〕63 号）问要求		矿井基本情况	相符性
	取有效措施控制扬尘、自燃等。		
7	煤炭采选企业应当依法申请取得排污许可证或进行排污登记。未取得排污许可证也未进行排污登记的，不得排放污染物。 改建、扩建和技术改造煤炭采选项目还必须采取措施，治理与该项目有关的原有环境污染和生态破坏。	矿方已取得排污许可证，排污量满足要求。	符合
8	鼓励相关部门和企业，开展沉陷区生态恢复技术、露天矿排土场和采掘场生态重建与恢复技术、保水采煤技术、高盐矿井水处理与利用技术、煤矸石综合利用技术、低浓度和乏风瓦斯综合利用技术、关闭煤矿瓦斯监测和综合利用技术等研究，促进煤炭采选行业绿色发展。持续创新行业环评管理思路，遵循煤炭资源开发与环境影响特点，探索和推进煤炭开采项目环评管理程序和方式改革。	矿井目前正在积极开展矸石综合利用途径及矿井深地层回注等的研究。	符合

4 区域环境质量变化评价

4.1 自然环境变化

4.1.1 地理位置

石槽村煤矿位于宁夏回族自治区宁东煤田河东规划区的鸳鸯湖矿区中部，行政区划属灵武市磁窑堡镇管辖，西北距银川市约 70km，西距灵武市约 43km。

银－古－王高速公路及国道 307 线沿鸳鸯湖矿区北部东西向穿过，井田西侧有磁窑堡到马家滩三级公路（鸳马公路），磁窑堡镇向北 8km 与国道 307 相接。狼白公路横穿井田北部，鸳马一级公路贯穿井田西部。包－兰国铁干线于基地矿区西部约 70km 处南北向通过，灵武铁路支线（大－古线）在包兰铁路的大坝站接轨，延至矿区古窑子（矿区辅助企业区）车站。经调查，矿井建设的地理位置未发生变化。

4.1.2 气候气象

本地区处西北内陆，为典型的半干旱半沙漠大陆性气候。气候特点是冬季寒冷、夏季炎热，昼夜温差大，降水量稀少。经调查，项目所在区域气候气象条件未发生较大的变化。

根据灵武气象站统计资料（位于灵武县城西 3km 处国营灵武农场场部“郊外”，其地理位置为东经 106°18′，北纬 38°07′，观测场海拔高度 1115.9m），该区年平均气温 8.9℃，极端最低气温-21.5℃，极端最高气温 36.2℃；年均降水量 196.4mm，全年降水量的 60％集中在 7～9 月，年均蒸发量 1762.9mm；年日照时数 3011h；全年最大频率风向为北风，但全年风频中连续 45 度范围内风频之和没有大于 30%的情况（最大为东南偏南范围，风频之和为 11.6%），因此评价区主导风向不明显。春季多东南风，夏季多南风，秋末冬初多为北风；近五年平均风速 2.6m/s，全年大风日数平均为 8.7d，沙暴日数为 3d，多集中在 11 月到翌年 4 月之间；雷暴日数为 15.3d，冻土深度 107cm。灾害天气有干旱、暴雨、霜冻、冰雹、风、沙暴和干热风等。灵武市近 20 年各气象要素年值统计见表 4.1-1。

表 4.1-1　灵武市常年平均气象资料统计（2000-2019 年）表

序号	统计项目	统计值	极值出现时间	极值
1	多年平均气温（℃）	8.9	/	/
2	累年极端最高气温（℃）	36.2	2017-07-12	38.7

<table>
<tr><th>序号</th><th colspan="2">统计项目</th><th>统计值</th><th>极值出现时间</th><th>极值</th></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">累年极端最低气温（℃）</td><td>-21.5</td><td>2008-02-01</td><td>-26.6</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">多年平均气压（hPa）</td><td>889.9</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>5</td><td colspan="2">多年平均水汽压（hPa）</td><td>8.1</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>6</td><td colspan="2">多年平均相对湿度（%）</td><td>55.5</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>7</td><td colspan="2">多年平均降雨量（mm）</td><td>196.4</td><td>2002-06-08</td><td>55.2</td></tr>
<tr><td>8</td><td rowspan="4">灾害天气统计</td><td>多年平均沙暴日数（d）</td><td>0.1</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>9</td><td>多年平均雷暴日数（d）</td><td>11.3</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>10</td><td>多年平均冰雹日数（d）</td><td>0.1</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>11</td><td>多年平均大风日数（d）</td><td>14.2</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>12</td><td colspan="2">多年实测极大风速（m/s）、相应风向</td><td>22.8</td><td>2004-03-04</td><td>25.6，WNW</td></tr>
<tr><td>13</td><td colspan="2">多年平均风速（m/s）</td><td>2.6</td><td>/</td><td>/</td></tr>
<tr><td>14</td><td colspan="2">多年主导风向、风向频率（%）</td><td>SSE、11.6%</td><td>/</td><td>/</td></tr>
</table>

4.1.3 水文

石槽村煤矿井田范围内无河流，碱沟子擦矿区东部而过，除冬季可能断流外，一般有常年地表径流，其源头位于 S306 钻孔东南约 1.3km 处，泉水汇流而成，不受雨季影响的情况下，其流量最大为 2.38L/s，最小 0.36L/s，平均 1.42L/s，在下游老圈湾附近渗入进入地下。流量随雨季变化大，水流越过狼白公路进入梅花井煤矿，水质苦涩，不能饮用。

4.1.4 地形地貌

石槽村煤矿位于毛乌素沙漠边缘地带，矿区西为牛布朗山和长梁山，其最高海拔分别为 1451.9m 和 1436.5m。东、南、北三面均较为开阔。全区地势为东、南、西高，中部、北部较低。矿区内为沙丘掩盖，多系风成垄状及新月形流动的沙丘，间有被植被固定、半固定沙丘，地形低缓平坦，东西向起伏不大。矿区海拔标高 1357~1464m，最大高差约 100m，地形东西相对复杂，中部相对平缓，总体上相对平缓。

风沙地貌是矿区的主要地貌类型之一，面积为 10.34km2，占矿区面积的 33.27%。分布于矿区的南部和东部，地处毛乌素沙地边缘，呈带状分布，包含流动沙地、半固定沙地和固定沙地三种亚类，其中，流动沙地主要分布于矿区东部，在北部红柳沟附近零星分布，面积为 1.59km^2，占矿区面积的 5.11%；半固定沙地主要分布于矿区北部，植被覆盖度低，面积为 5.47km^2，占矿区面积的 17.60%；固定沙地主要分布于矿区南部，植被覆盖度较高，面积为 3.28km^2，占矿区面积的 10.56%。

洪积平原主要由洪积层组成，地形起伏小，主要分布于张家庙以北，面积为12.12km²，占矿区面积的39.04%。

石质丘陵表现为沟谷密度大，地形较为破碎，主要分布于矿区东部牛布朗山、长梁，最高海拔1466m，总体呈缓坡丘陵景观，面积为5.29km²，占矿区面积的17.03%。

覆沙丘陵主要分布于矿区西部，面积3.31km²，占矿区面积的10.66%，包括流动砂覆沙丘陵和固定沙覆沙丘陵。流动沙覆沙丘陵主要分布于石质丘陵内，面积0.60km²，占矿区面积的1.92%；固定沙覆沙丘陵主要分布于西台以东，面积2.71km²，占矿区面积的8.74%。

对照项目环评报告、竣工环境保护验收调查报告，项目矿区范围内的地形地貌未发生变化，石槽村煤矿地形地貌详见图4.1-1。

4.1.5 植被

矿区属温带荒漠草原区，以多年生草本、半灌木为主，种群少结构简单，森林资源缺乏。植被主要有猫头刺、短花针毛、蓍状亚菊杂草类群落、黑纱蓬群落等荒漠草原植被。沙打旺、油蒿、沙蓬、短花针毛、荒漠锦鸡儿等是本区代表性植物。

项目环评阶段、竣工验收调查阶段的植被以油蒿和刺叶柄棘豆、矮木草荒漠植被为主，与现状植被类型基本一致，变化不大。

4.1.6 土壤

矿区内的土壤类型主要为风沙土和灰钙土。

风沙土是在风成砂性母质上发育的土壤，在矿区范围内广泛分布，约占矿区的91.8%。风沙土在矿区又可分为流动风沙土、半固定风沙土和固定风沙土3个亚类。风沙土剖面无明显的腐殖质层和淋溶淀积层，一般由薄而淡的腐殖质层和深厚的母质层组成，固定和半固定阶段土壤剖面层次有微弱的风化。各类土壤类型的理化性质详见表4.1-2。

表4.1-2　矿区各类风沙土主要特性一览表

项目类别	pH	植被覆盖度(%)	有机质(OM，%)	全氮(TN，%)	全氮(TP，%)	速效钾(mg/kg)	＜0.01mm颗粒含量(%)
流动风沙土	8.6	＜15	0.118	0.0078	0.0625	36.83	4.83
半固定风沙土	8.3	15-40	0.202	0.0161	0.0869	57.40	7.43
固定风沙土	8.0	＞40	0.736	0.736	0.0831	78.70	15.38

由表 4.1-2 可知，矿区内土壤总体特征为：肥力低，有机质含量 0.12~0.74%，全氮含量 0.007~0.3%，差异较大，各类土壤的全磷含量基本相同，在 0.07%左右，速效钾含量再 36~80mg/kg。土壤呈弱碱性至碱性反应，平均 pH 为 8.2.土壤粘粒含量低。

灰钙土是在干旱气候和荒漠草原植被下形成的地带性土壤，约占矿区的 9.2%。腐殖质积累很低，有机质含量为 0.18~1.0%，全氮为 200ppm，速磷为 4.5~7ppm，速钾 104ppm，pH 值在 8.5 左右。

对照原环评报告、竣工环境保护验收调查报告，项目所在区域的土壤类型未发生变化。

4.2 环境保护目标变化

根据《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》、《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收调查报告》，环评及竣工验收调查阶段的环境保护目标一致具体详见表 4.2-1。

表 4.2-1　环评和验收期间主要环境保护目标一览表

<table>
<tr><th>类型</th><th colspan="2">保护目标</th><th>方位与距离
（以工业场地为基准）</th><th>达到的标准或要求</th></tr>
<tr><td>地表水</td><td colspan="2">碱沟子</td><td>井田东部</td><td>无水体功能，采取留煤柱或保护性开采</td></tr>
<tr><td rowspan="2">环境空气</td><td>永利 7 队
（环评阶段的石槽村）</td><td>38 户</td><td>N 2.5Km</td><td rowspan="2">GB3095－2012 中二级标准</td></tr>
<tr><td>永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）</td><td>68 户</td><td>ENE/2.25Km
中央采区南部</td></tr>
<tr><td>声</td><td colspan="4">厂界 200 范围内无声环境敏感点</td></tr>
<tr><td>生态</td><td colspan="2">地表植被、地下水
野生动植物资源</td><td>井田范围内</td><td>合理组织施工，保护和恢复破坏的植被；保护井田内生态环境良性循环。</td></tr>
<tr><td rowspan="3">地表沉陷</td><td>永利 7 队（环评阶段的石槽村）</td><td>38 户</td><td>N/2.5Km
西翼采区北部</td><td rowspan="3">全部搬迁，妥善安置。</td></tr>
<tr><td>永利 5 队（环评阶段的老圈湾）</td><td>48 户</td><td>NE/5Km
东翼采区北部</td></tr>
<tr><td>永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）</td><td>68 户</td><td>ENE/2.25Km
中央采区南部</td></tr>
</table>

项目在竣工环境保护验收调查阶段，对评价范围内的永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）、永利 5 队（环评阶段的老圈湾）、永利 7 队（环评阶段的石槽村）等环境保护目标实施了搬迁安置，建设单位已与宁夏灵武市宁东镇政府签订了补偿协议，采

取由建设单位出资、宁夏灵武市宁东镇政府组织实施的方式，验收调查期间集中安置区已建设完毕。从验收调查至后评价阶段，项目评价范围内无新增的环境保护目标。后评价阶段的环境保护目标详见表4.2-2。

表4.2-2 后评价阶段主要环境保护目标一览表

类型	保护目标	方位与距离（以工业场地为基准）	达到的标准或要求
地表水	碱沟子	井田东部	无水体功能，采取留煤柱或保护性开采
生态	地表植被、地下水 野生动植物资源	井田范围内	合理组织施工，保护和恢复破坏的植被；保护井田内生态环境良性循环。

4.3 污染源或其他影响源变化

经过走访调查，项目自环评阶段至今周边工业企业未发生重大变化，因此，无污染源或其他影响源变化。

4.4 区域环境质量现状及变化分析

4.4.1 生态现状及变化分析

本次后评价对项目区域的生态现状变化情况采用遥感解译，并结合样方调查的方式，对其具体的变化情况进行分析评价。

4.4.1.1 土地利用现状调查及变化分析

土地利用现状调查主要通过遥感解译分析与现场调查相结合的方法。本次遥感数据分别采用2008年7月、2021年7卫星遥感影像，分辨率为15m。参照《土地利用现状分类》（GB/T21010-2017）和土地利用现状分类系统，根据实地调查和遥感卫星影像，将项目土地利用情况划分为6个一级类型和8个二级类型，评价区土地利用情况划分为7个一级类型和9个二级类型。2008年评价区土地利用情况详见表4.4-1、表4.4-2和图4.4-1。2021年评价区土地利用情况详见表4.4-3、表4.4-4和图4.4-2。

表 4.4-1 石槽村煤矿井田范围 2008 年土地利用现状类型统计表

土地利用一级类型	土地利用二级类型	斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
草地	天然牧草地	1132	24640886.79	2464.09
林地	人工林地	249	5302078.60	530.21
交通运输用地	公路用地	1	160652.57	16.07
	铁路用地	1	45361.72	4.54
耕地	旱地	13	272905.98	27.29
工矿仓储用地	工业用地	91	651928.14	65.19
	采矿用地	26	484307.30	48.43
住宅用地	农村宅基地	20	216440.83	21.64
合计		1533	31774561.93	3177.46

表 4.4-2 石槽村煤矿生态评价范围内 2008 年土地利用现状类型统计表

土地利用一级类型	土地利用二级类型	斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
草地	天然牧草地	2175	47667730.87	4766.77
林地	人工林地	422	10156585.84	1015.66
交通运输用地	公路用地	1	218872.31	21.89
	铁路用地	1	57908.32	5.79
耕地	旱地	19	394328.31	39.43
工矿仓储用地	工业用地	92	651928.69	65.19
	采矿用地	26	484307.30	48.43
住宅用地	农村宅基地	40	395134.67	39.51
其它	沙地	30	926811.58	92.68
合计		2806	60953607.89	6095.36

表 4.4-3 石槽村煤矿井田范围 2021 年土地利用现状类型统计表

土地利用一级类型	土地利用二级类型	斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
草地	天然牧草地	1089	24298643.29	2429.86
林地	人工林地	246	5287475.26	528.75
交通运输用地	公路用地	1	170332.92	17.03
	铁路用地	1	45361.72	4.54
耕地	旱地	7	142238.79	14.22
工矿仓储用地	工业用地	133	1027585.78	102.76
	采矿用地	35	586483.33	58.65
住宅用地	农村宅基地	20	216440.83	21.64
合计		1532	31774561.93	3177.46

表 4.4-4　石槽村煤矿生态评价范围内 2021 年土地利用现状类型统计表

土地利用一级类型	土地利用二级类型	斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
草地	天然牧草地	1885	43431621.82	4343.16
林地	人工林地	419	10141982.50	1014.20
交通运输用地	公路用地	1	232208.56	23.22
	铁路用地	1	57908.32	5.79
耕地	旱地	13	225256.08	22.53
工矿仓储用地	工业用地	378	4873671.75	487.37
	采矿用地	38	669012.61	66.90
住宅用地	农村宅基地	40	395134.67	39.51
其它	沙地	30	926811.58	92.68
合计		2805	60953607.89	6095.36

根据表 4.4-1、表 4.4-3 对照可知：石槽村煤矿井田范围内土地利用类型 2008 年至 2021 年未发生较大的变化，具体变化情况为工业用地面积增加 37.57hm²，采矿用地面积增加 10.22hm²，天然牧草地面积减少 34.23hm²，旱地减少 25.21hm²，人工林地减少 1.46hm²；主要土地利用类型仍旧为天然牧草地。

根据表 4.4-2、表 4.4-4 对照可知：项目生态评价范围内的土地利用类型 2008 年至 2021 年未发生较大的变化，具体变化情况为工业用地面积增加 422.18hm²，采矿用地面积增加 18.47hm²，天然牧草地面积减少 423.61hm²，旱地减少 16.9hm²，人工林地减少 24.54hm²；主要土地利用类型仍旧为天然牧草地，用地类型增加较多的主要为工业用地。

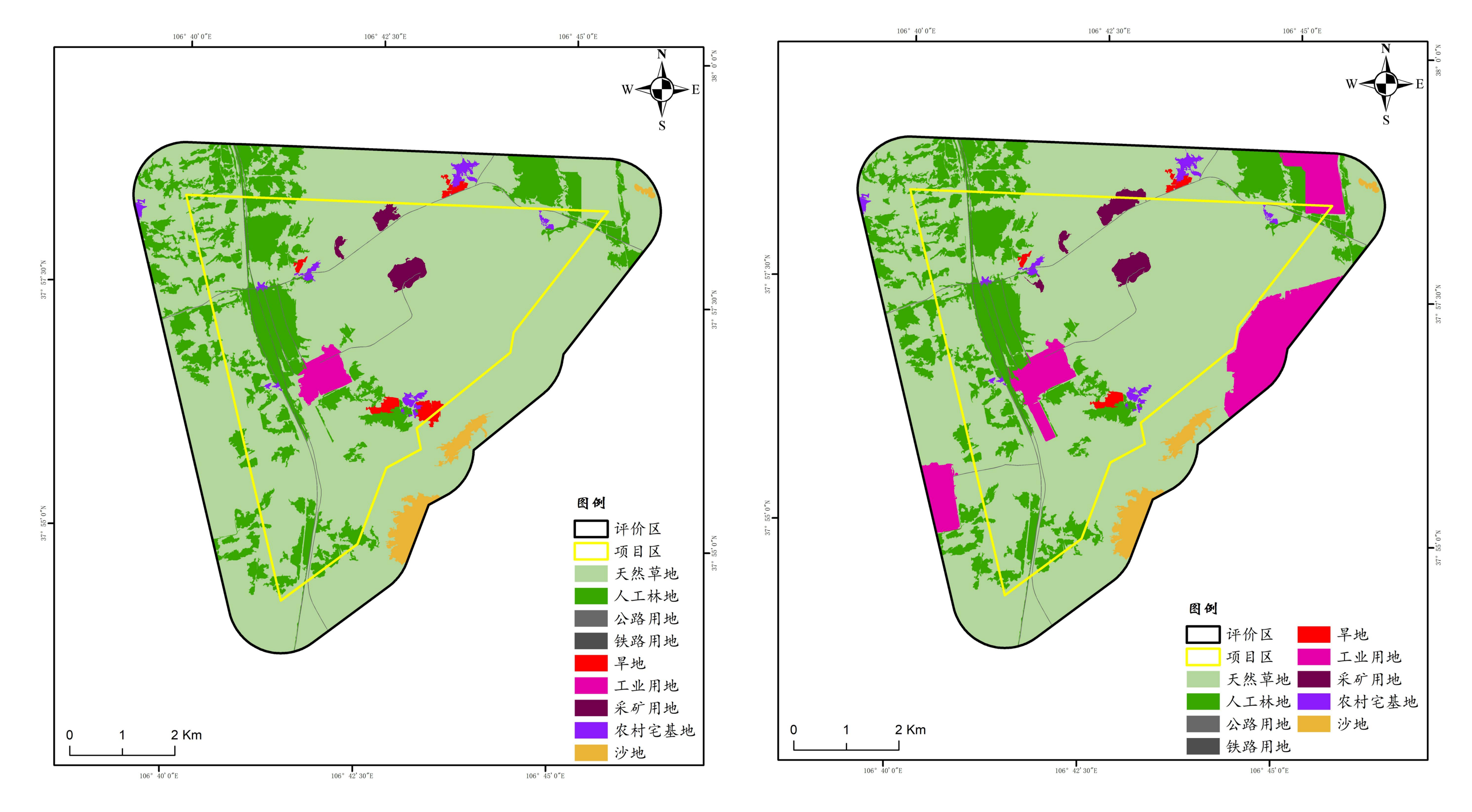


图 4.4-1 2008 年土地利用类型图

图 4.4-2 2021 年土地利用类型图

4.4.1.2 植被类型现状调查及变化分析

(1)遥感解译调查

本次后评价在遥感影像解译的基础上，参考中国植被分布图、中国植物志等资料，根据实地调查结果并参阅相关文献，来分析石槽村井田及生态影响评价范围内的植被变化情况。2008 年石槽村井田、生态评价范围内的植被类型详见表 4.4-5、表 4.4-6 和图 4.4-3; 2021 年石槽村井田、生态评价范围内的植被类型详见表 4.4-7、表 4.4-8 和图 4.4-4。

表 4.4-5　石槽村煤矿井田范围 2008 年植被类型统计表

植被类型		斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
荒漠草原植被	油蒿+矮禾草	755	15580709.79	1558.07
	短花针茅	377	9060177.01	906.02
森林植被	锦鸡儿	169	3708799.48	370.88
	杨树+柳树	80	1593279.12	159.33
其它	道路	2	206014.29	20.60
	工业场地	91	651928.14	65.19
	采矿场地	26	484307.30	48.43
	居民点	20	216440.83	21.64
	农田	13	272905.98	27.29
合计		1533	31774561.93	3177.46

表 4.4-6　石槽村煤矿生态评价范围 2008 年植被类型统计表

植被类型		斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
荒漠草原植被	油蒿+矮禾草	1248	27252469.17	2725.25
	短花针茅	927	20415261.70	2041.53
森林植被	锦鸡儿	342	8550175.66	855.02
	杨树+柳树	80	1606410.18	160.64
其它	沙地	30	926811.58	92.68
	道路	2	276780.63	27.68
	工业场地	92	651928.69	65.19
	采矿场地	26	484307.30	48.43
	居民点	40	395134.67	39.51
	农田	19	394328.31	39.43
合计		2806	60953607.89	6095.36

表 4.4-7　石槽村煤矿井田范围 2021 年植被类型统计表

植被类型		斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
荒漠草原植被	油蒿+矮禾草	713	15268278.11	1526.83
	短花针茅	376	9030365.19	903.04
森林植被	锦鸡儿	169	3708799.48	370.88
	杨树+柳树	77	1578675.78	157.87
其它	道路	2	215694.64	21.57
	工业场地	133	1027585.78	102.76
	采矿场地	35	586483.33	58.65
	居民点	20	216440.83	21.64
	农田	7	142238.79	14.22
合计		1532	31774561.93	3177.46

表 4.4-8　石槽村煤矿生态评价范围 2021 年植被类型统计表

植被类型		斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
荒漠草原植被	油蒿+矮禾草	1196	26157528.29	2615.75
	短花针茅	689	17274093.53	1727.41
森林植被	锦鸡儿	342	8550175.66	855.02
	杨树+柳树	77	1591806.84	159.18
其它	沙地	30	926811.58	92.68
	道路	2	290116.88	29.01
	工业场地	378	4873671.75	487.37
	采矿场地	38	669012.61	66.90
	居民点	40	395134.67	39.51
	农田	13	225256.08	22.53
合计		2805	60953607.89	6095.36

由遥感解译调查结果可知：自 2008 年至 2021 年，项目井田范围及生态影响评价范围内的主导植被类型未发生变化，井田范围的荒漠草原植被类型在近 13 年期间减少 34.22hm²，占井田开发建设前的 1.29%；生态影响评价范围内的荒漠草原植被类型减少 423.62hm²，占井田开发建设前的 8.89%，植被类型变化较小。

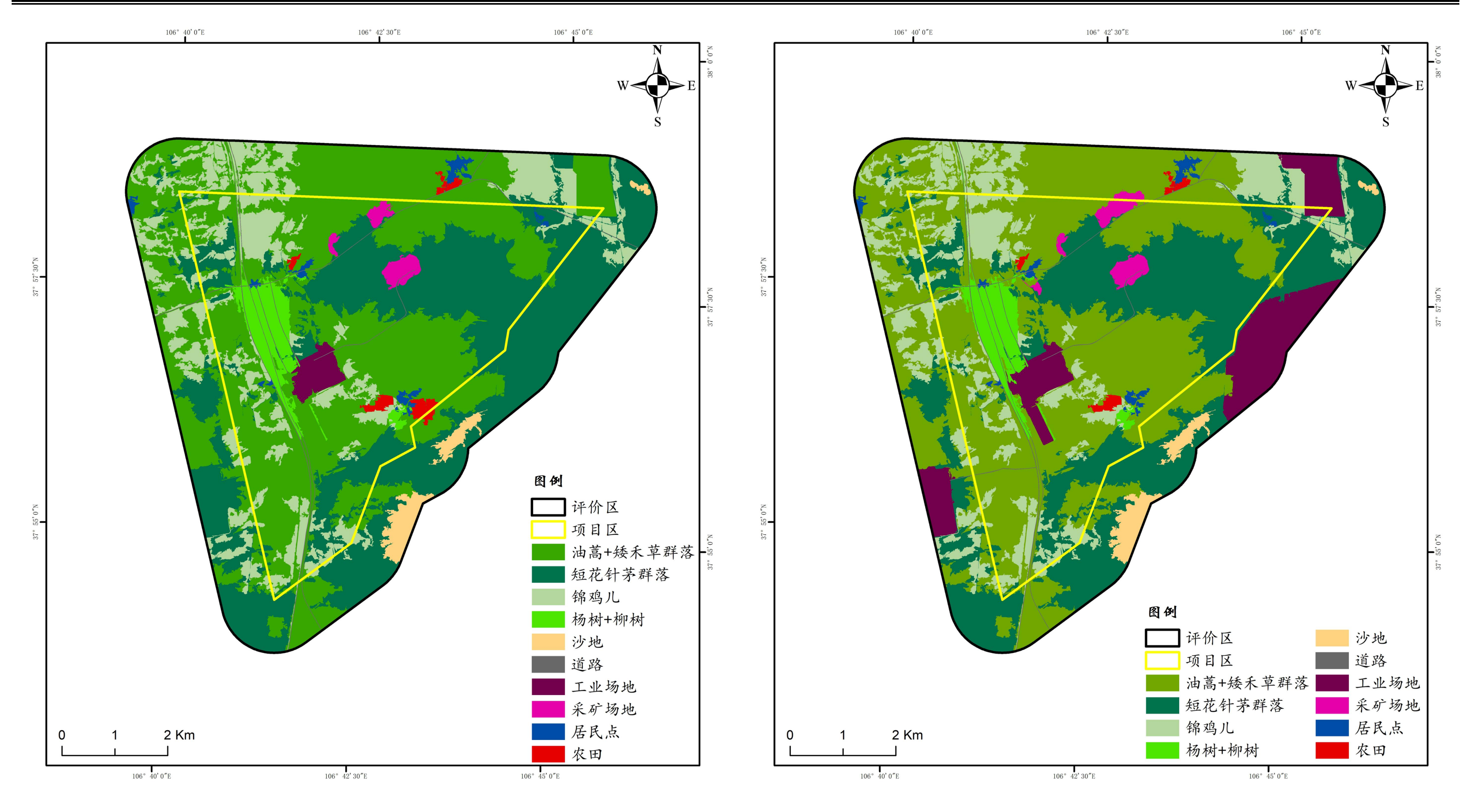


图 4.4-3　2008 年植被类型图　　　　图 4.4-4　2021 年植被类型图

(2)样方调查

植物群落监测采用网格法布点，网格内部设置样地。在综合分析群落特征及其与生态环境的关系以及各类群落间的相互关系的基础上，对样地进行详细取样，以此估计推断此类群落整体状况。

2022年4月28日，后评价报告编制工作组进行了样方调查。据样方调查和路线踏查，评价区内最主要的群落类型为白沙蒿群落、白刺群落、柠条群落、芨芨草群落等，属典型的沙生植被。由于气候地带性的关系，评价区不存在天然的乔木群落，仅在道路和农田附近有成行栽培的杨树、柳树等作为人工固沙或防风之用，本次样方调查涵盖了评价区主要植被类型。

样方的布设：根据不同区域群落结构的复杂程度，在林地、灌丛及草地样地内，分别选择3-5个样方。样方布设采用典型样地法，选择生境条件、植被均匀一致，能反映群落片段组成种类，并有相同优势种的连续分布的群落地段作为样地。在样地中随机取样，进行样方布设，共布设11个样方，其中，草本群落样方5个，规格为1m × 1m，灌木群落样方6个，规格为5m × 5m，调查并同时记录样方内植物的种类、生活型、个体数量、高度、盖度和多度等指标。样方调查结果详见表4.4-8~表4.4-18。

表4.4-8　草本群落样方调查表1

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇　　　　调查日期：2022年4月28日

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">群落类型</td><td colspan="6">环境特征</td><td rowspan="2">规格（m²）</td></tr>
<tr><td>地形</td><td colspan="5">海拔高/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">白沙蒿群落</td><td>平地</td><td colspan="5">1379</td><td>1×1</td></tr>
<tr><td colspan="2">位置</td><td colspan="6">灵武市宁东镇石槽村煤矿采区</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">经纬度</td><td colspan="6">106.7123°,37.9611°</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">盖度</td><td colspan="6">15%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">层次</td><td>种名</td><td>多度</td><td>盖度</td><td>胸径</td><td>冠幅</td><td>均高（cm）</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td>优势种</td><td>白沙蒿（A.sphaerocephala）</td><td>Cop3</td><td>9%</td><td>/</td><td>/</td><td>16</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="2">伴生种</td><td>蓝山刺头（Echinops）</td><td>Sp.</td><td>3%</td><td>/</td><td>/</td><td>32</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>短花针茅（S.breviflora）</td><td>Sp.</td><td>3%</td><td>/</td><td>/</td><td>7</td><td>营养期</td></tr>
</table>



表 4.4-9　草本群落样方调查表 2

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇　　　　　　调查日期：2022 年 4 月 28 日

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">群落类型</td><td colspan="6">环境特征</td><td rowspan="2">规格（m²）</td></tr>
<tr><td>地形</td><td colspan="5">海拔高/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">白沙蒿群落</td><td>平地</td><td colspan="5">1379</td><td>1×1</td></tr>
<tr><td colspan="2">位置</td><td colspan="6">灵武市宁东镇石槽村煤矿采区</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">经纬度</td><td colspan="6">106.7123°,37.9612°</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">盖度</td><td colspan="6">5%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">层次</td><td>种名</td><td>多度</td><td>盖度</td><td>胸径</td><td>冠幅</td><td>均高（cm）</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td>优势种</td><td>白沙蒿（A.sphaerocephala）</td><td>Sp.</td><td>2%</td><td>/</td><td>/</td><td>16</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="2">伴生种</td><td>蒙古冰草（Agropyron mongolicum Keng）</td><td>Sp.</td><td>2%</td><td>/</td><td>/</td><td>5</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>短花针茅（S.breviflora）</td><td>Sp.</td><td>1%</td><td>/</td><td>/</td><td>6</td><td>营养期</td></tr>
</table>



表 4.4-10　草本群落样方调查表 3

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇　　　　　　　　调查日期：2022 年 4 月 28 日

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">群落类型</td><td colspan="6">环境特征</td><td rowspan="2">规格（m²）</td></tr>
<tr><td>地形</td><td colspan="5">海拔高/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">白刺群落</td><td>平地</td><td colspan="5">1374</td><td>1×1</td></tr>
<tr><td colspan="2">位置</td><td colspan="6">灵武市宁东镇石槽村煤矿采区</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">经纬度</td><td colspan="6">106.7174°,37.9588°</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">盖度</td><td colspan="6">12%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">层次</td><td>种名</td><td>多度</td><td>盖度</td><td>胸径</td><td>冠幅</td><td>均高（cm）</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td>灌木</td><td>白刺</td><td>白刺（Nitraria）</td><td>Sp.</td><td>6</td><td></td><td>0.1cm</td><td>11</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td>优势种</td><td>白沙蒿（A.sphaerocephala）</td><td>Sp.</td><td>3%</td><td>/</td><td>/</td><td>16</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="2">伴生种</td><td>蒙古冰草（Agropyron mongolicum Keng）</td><td>Sp.</td><td>2%</td><td>/</td><td>/</td><td>9</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>短花针茅（S.breviflora）</td><td>Sp.</td><td>1%</td><td>/</td><td>/</td><td>7</td><td>营养期</td></tr>
</table>


海拔
13.74m
GPS定位助手
10:52
2022-04-28
星期四
银川市灵武市宁东镇
经度：106.7174°
纬度：37.9588°
含氧量：17.93%

表 4.4-11　草本群落样方调查表 4

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇　　　　调查日期：2022 年 4 月 28 日

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">群落类型</td><td colspan="6">环境特征</td><td rowspan="2">规格（m²）</td></tr>
<tr><td>地形</td><td colspan="5">海拔高/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">白沙蒿群落</td><td>平地</td><td colspan="5">1374</td><td>1×1</td></tr>
<tr><td colspan="2">位置</td><td colspan="6">灵武市宁东镇石槽村煤矿未开采区</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">经纬度</td><td colspan="6">106.7192°,37.9661°</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">盖度</td><td colspan="6">51%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">层次</td><td>种名</td><td>多度</td><td>盖度</td><td>胸径</td><td>冠幅</td><td>均高（cm）</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td>优势种</td><td>白沙蒿（A.sphaerocephala）</td><td>Sor</td><td>45%</td><td>/</td><td>/</td><td>65</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="2">伴生种</td><td>蓝山刺头（Echinops）</td><td>Sp.</td><td>3%</td><td>/</td><td>/</td><td>21</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>短花针茅（S.breviflora）</td><td>Cop3</td><td>3%</td><td>/</td><td>/</td><td>7</td><td>营养期</td></tr>
</table>



表 4.4-12　草本群落样方调查表 5

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇　　调查日期：2022 年 4 月 28 日

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">群落类型</td><td colspan="6">环境特征</td><td rowspan="2">规格（m²）</td></tr>
<tr><td>地形</td><td colspan="5">海拔高/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">柠条群落</td><td>平地</td><td colspan="5">1385</td><td>1×1</td></tr>
<tr><td colspan="2">位置</td><td colspan="6">灵武市宁东镇石槽村煤矿未开采区</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">经纬度</td><td colspan="6">106.7181°,37.9531°</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">盖度</td><td colspan="6">31%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">层次</td><td>种名</td><td>多度</td><td>盖度</td><td>胸径</td><td>冠幅</td><td>均高（cm）</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td>优势种</td><td>柠条（Caragana korshinskii Kom）</td><td>Cop3</td><td>25%</td><td>/</td><td>/</td><td>115</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="2">伴生种</td><td>蒙古冰草（Agropyron mongolicum Keng）</td><td>Sp.</td><td>3%</td><td>/</td><td>/</td><td>22</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>短花针茅（S.breviflora）</td><td>Sp.</td><td>3%</td><td>/</td><td>/</td><td>11</td><td>营养期</td></tr>
</table>



表 4.4-13 灌木群落样方调查表 1

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇 调查日期：2022 年 4 月 28 日

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">群落类型</td><td colspan="6">环境特征</td><td rowspan="2">规格（m²）</td></tr>
<tr><td>地形</td><td colspan="5">海拔高/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">白刺群落</td><td>平地</td><td colspan="5">1376</td><td>5×5</td></tr>
<tr><td colspan="2">位置</td><td colspan="6">灵武市宁东镇石槽村煤矿采区</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">经纬度</td><td colspan="6">106.7190°,37.7158°</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">盖度</td><td colspan="6">37%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">层次</td><td>种名</td><td>多度</td><td>盖度</td><td>胸径</td><td>冠幅</td><td>均高（cm）</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌木</td><td rowspan="2">优势生种</td><td>白刺（Nitraria）</td><td>Cop3</td><td>22%</td><td>/</td><td>0.4cm</td><td>31</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>红砂（Reaumuria songarica (Pall.) Maxim）</td><td>Cop3</td><td>9%</td><td>/</td><td>0.7cm</td><td>25</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="2">草本层</td><td rowspan="2">伴生种</td><td>蓝山刺头（Echinops）</td><td>Sp.</td><td>3%</td><td>/</td><td></td><td>16</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>白沙蒿（A.sphaerocephala）</td><td>Cop3</td><td>3%</td><td>/</td><td>/</td><td>42</td><td>营养期</td></tr>
</table>



表 4.4-14　灌木群落样方调查表 2

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇　　　　　　　　调查日期：2022 年 4 月 28 日

群落类型		环境特征						规格（m^2）
		地形	海拔高/m					
白刺群落		平地	1374					5×5
位置		灵武市宁东镇石槽村煤矿采区						
经纬度		106.7174°,37.9590°						
盖度		46%						
层次		种名	多度	盖度	胸径	冠幅	均高（cm）	物候期
灌木	优势生种	白刺（*Nitraria*）	*Sor*	26%	/	0.2cm	38	营养期
		红砂（*Reaumuria songarica (Pall.) Maxim*）	*Cop*3	11%	/	0.c3m	35	营养期
草本层	伴生种	短花针茅（*S.breviflora*）	*Sp.*	3%	/	/	22	营养期
		白沙蒿（*A.sphaerocephala*）	*Sp.*	6%	/	/	47	营养期



表 4.4-15 灌木群落样方调查表 3

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇 调查日期：2022 年 4 月 28 日

群落类型		环境特征						规格（m²）
		地形	海拔高/m					
白刺群落		平地	1374					5×5
位置		灵武市宁东镇石槽村煤矿采区						
经纬度		106.7190°,37.9658°						
盖度		30%						
层次		种名	多度	盖度	胸径	冠幅	均高（cm）	物候期
灌木	优势生种	白刺（*Nitraria*）	*Cop*3	16%	/	0.1cm	31	营养期
灌木	优势生种	红砂 （*Reaumuria songarica (Pall.) Maxim*）	*Cop*3	7%	/	0.2cm	25	营养期
草本层	伴生种	短花针茅（*S.breviflora*）	*Sp.*	2%	/	/	6	营养期
草本层	伴生种	蓝山刺头（*Echinops*）	*Sp.*	5%	/	/	22	营养期



表 4.4-16 灌木群落样方调查表 4

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇 调查日期：2022 年 4 月 28 日

群落类型		环境特征						规格（m^2）
		地形	海拔高/m					
白刺群落		平地	1373					5×5
位置		灵武市宁东镇石槽村煤矿排矸场						
经纬度		106.7175°,37.9589°						
盖度		28%						
层次		种名	多度	盖度	胸径	冠幅	均高（cm）	物候期
灌木	优势生种	白刺（*Nitraria*）	*Cop3*	19%	/	0.1cm	28	营养期
		红砂 （*Reaumuria songarica (Pall.) Maxim*）	*Sp.*	7%	/	0.2cm	26	营养期
草本层	伴生种	短花针茅（*S.breviflora*）	*Sp.*	2%	/	/	18	营养期
		猪毛蒿（*Artemisia scoparia Waldst. et Kit*）	*Sp.*	5%	/	/	27	营养期



表 4.4-17　灌木群落样方调查表 5

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇　　调查日期：2022 年 4 月 28 日

<table>
<tr><td rowspan="2" colspan="2">群落类型</td><td colspan="6">环境特征</td><td rowspan="2">规格（m²）</td></tr>
<tr><td>地形</td><td colspan="5">海拔高/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">白刺群落</td><td>平地</td><td colspan="5">1376</td><td>5×5</td></tr>
<tr><td colspan="2">位置</td><td colspan="6">灵武市宁东镇石槽村煤矿排矸场</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">经纬度</td><td colspan="6">106.7190°,37.9655°</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">盖度</td><td colspan="6">22%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">层次</td><td>种名</td><td>多度</td><td>盖度</td><td>胸径</td><td>冠幅</td><td>均高（cm）</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td rowspan="2">灌木</td><td rowspan="2">优势生种</td><td>白刺（Nitraria）</td><td>Cop3</td><td>13%</td><td>/</td><td>0.1cm</td><td>28</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>红砂（Reaumuria songarica (Pall.) Maxim）</td><td>Sp.</td><td>5%</td><td>/</td><td>0.c2m</td><td>26</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td rowspan="3">伴生种</td><td>短花针茅（S.breviflor）a</td><td>Sp.</td><td>2%</td><td>/</td><td>/</td><td>18</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>猪毛蒿（Artemisia scoparia Waldst. et Kit）</td><td>Sp.</td><td>2%</td><td>/</td><td>/</td><td>27</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>蓝山刺头（Echinops）</td><td>Sp.</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td><td>营养期</td></tr>
</table>



表 4.4-18　灌木群落样方调查表 6

调查人员：孙飞，王利娟，纳亚璇　　　　调查日期：2022 年 4 月 28 日

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="2">群落类型</td><td colspan="6">环境特征</td><td rowspan="2">规格（m²）</td></tr>
<tr><td>地形</td><td colspan="5">海拔高/m</td></tr>
<tr><td colspan="2">芨芨草群落</td><td>平地</td><td colspan="5">1375</td><td>5×5</td></tr>
<tr><td colspan="2">位置</td><td colspan="6">灵武市宁东镇石槽村煤矿采区</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">经纬度</td><td colspan="6">106.7173°,37.9587°</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">盖度</td><td colspan="6">27%</td><td></td></tr>
<tr><td colspan="2">层次</td><td>种名</td><td>多度</td><td>盖度</td><td>胸径</td><td>冠幅</td><td>均高（cm）</td><td>物候期</td></tr>
<tr><td>灌木</td><td>优势生种</td><td>芨芨草（A.splendens）</td><td>Cop3</td><td>22%</td><td>/</td><td>0.4cm</td><td>131</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td rowspan="3">草本层</td><td rowspan="3">伴生种</td><td>白沙蒿（A.sphaerocephala）</td><td>Sp.</td><td>4%</td><td>/</td><td>/</td><td>59</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>短花针茅（S.breviflora）</td><td>Sp.</td><td>3%</td><td>/</td><td>/</td><td>3</td><td>营养期</td></tr>
<tr><td>蒙古冰草（Agropyron mongolicum Keng）</td><td>Sp.</td><td>3%</td><td></td><td></td><td>7</td><td>营养期</td></tr>
</table>



根据现场样方实测，矿井工业场地外、井田范围植被种类、覆盖度及生物量无明显的差别。结合对井田开发利用前的遥感解译资料，自开采至今，项目井田及评价范围内的主要植被类型基本未受到煤炭开采的影响，植被类型未发生较大的变化。

4.4.1.3 土壤侵蚀现状调查及变化分析

项目评价区土壤主要为风沙土和灰钙土，土地利用类型以天然牧草地为主，地表植被稀疏，较容易引起水土流失。根据《土壤侵蚀分类分级标准》（SL190-2007），评价区水土流失类型以风力侵蚀为主，兼有水力侵蚀。采用遥感影像作为土壤侵蚀信息获取的主要信息源，通过 3S 技术，结合地形坡度、地表植被及土壤类型因素，划分出不同时期石槽村井田范围及生态影响评价区的土壤侵蚀分布情况。2008 年井田范围及生态影响评价范围土壤侵蚀情况详见表 4.4-19、表 4.4-20 和图 4.4-5；2021 年井田范围及生态影响评价范围土壤侵蚀情况详见表 4.4-21、表 4.4-22 和图 4.4-6。

表 4.4-19　石槽村井田 2008 年土壤侵蚀调查统计表

侵蚀类型		斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
土壤风蚀	中度风蚀	1132	24640886.79	2464.09
	重度风蚀	249	5302078.60	530.21
其它		152	1831596.54	183.16
合计		1533	31774561.93	3177.46

表 4.4-20　项目生态影响范围内 2008 年土壤侵蚀调查统计表

侵蚀类型		斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
土壤风蚀	中度风蚀	2175	47667730.87	4766.77
	重度风蚀	452	11083397.41	1108.34
其它		179	2202479.60	220.25
合计		2806	60953607.89	6095.36

表 4.4-21　石槽村井田 2021 年土壤侵蚀调查统计表

侵蚀类型		斑块数	面积（m²）	面积（hm²）
土壤风蚀	中度风蚀	1089	24298643.29	2429.86
	重度风蚀	246	5287475.26	528.75
其它		197	2188443.37	218.84
合计		1532	31774561.93	3177.46

表 4.4-22 项目生态影响范围内 2021 年土壤侵蚀调查统计表

侵蚀类型		斑块数	面积（m^2）	面积（hm^2）
土壤风蚀	中度风蚀	1885	43431621.82	4343.16
	重度风蚀	449	11068794.07	1106.88
其它		471	6453192.00	645.32
合计		2805	60953607.89	6095.36

由上表的结果表明：井田范围内的土壤侵蚀程度以中度侵蚀为主，2008 年井田范围中度侵蚀占比 77.49%，重度侵蚀占比 16.68%；至 2021 年，井田范围中度侵蚀占比约 76.47%，重度侵蚀占比 16.64%，由此可以看出，在井田开发利用前至后评价阶段，其中度侵蚀、重度侵蚀程度均稍微有所下降。生态影响评价范围 2008 年中度侵蚀占比约 78.21%，重度侵蚀占比约 18.18%；至 2021 年，生态影响评价范围内的中度侵蚀占比约为 71.25%，重度侵蚀占比约 18.16%，评价范围内中度侵蚀下降程度较为明显，重度侵蚀程度维持基本不变，表明近年来，评价区实施的生态治理措施、退耕还草措施均取得了较好的生态环境效益。

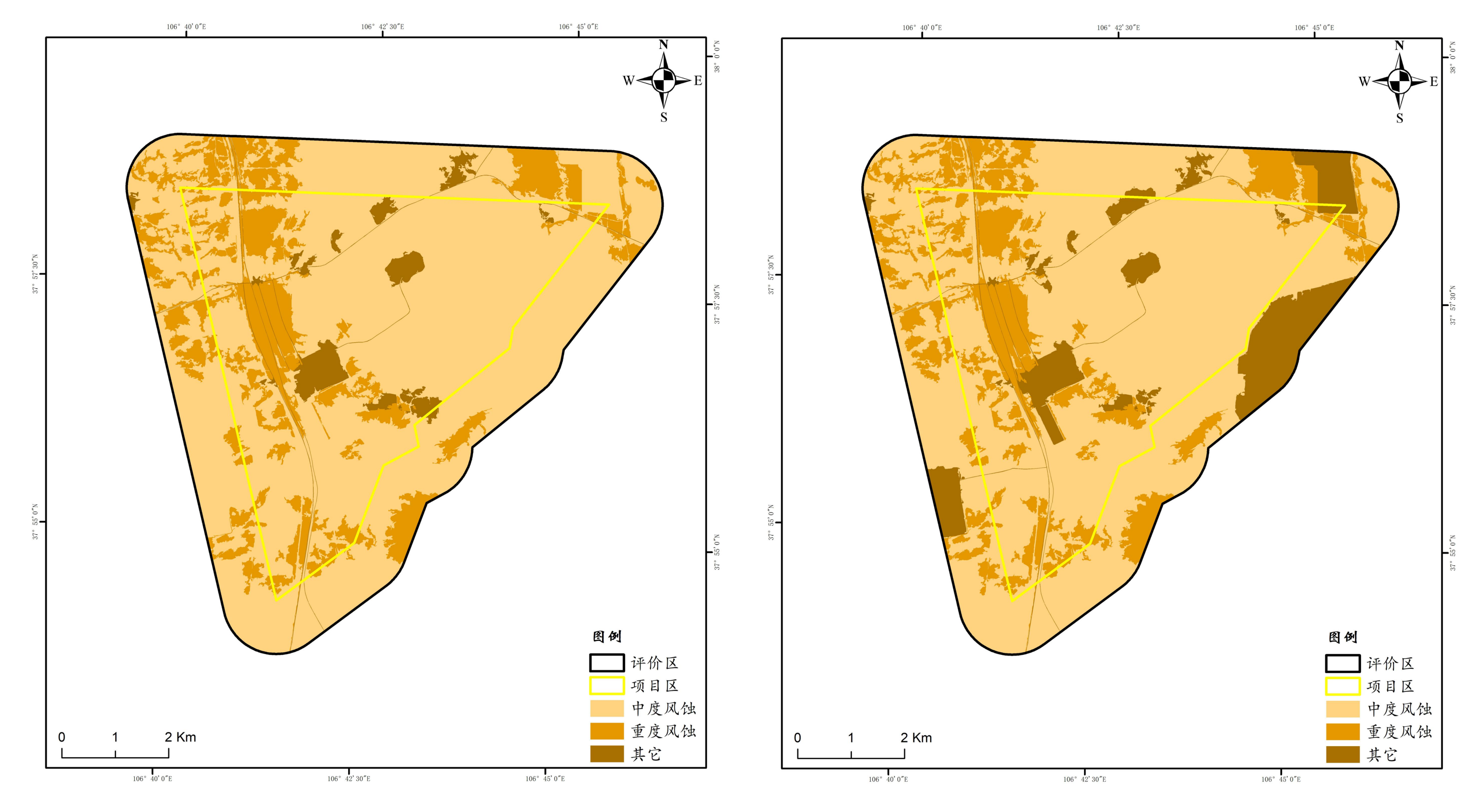


图 4.4-5 2008 年土壤侵蚀程度图

图 4.4-6 2021 年土壤侵蚀程度图

4.4.2 地下水现状及变化分析

4.4.2.1 地下水历史现状监测情况

(1)环评阶段地下水现状监测情况

①监测点位

项目环境影响评价阶段，在石槽村、西台村共布设 2 个地下水监测点，石槽村取机井水，西台村点位无地下水取居民饮用的窖水作为参考。

②监测因子及频率

监测因子：pH、高锰酸盐指数、A_S、Cr^{6+}、F^-、NO_2-N、硫化物、矿化度、总硬度、总汞、C_d、细菌总数、大肠菌群共 13 项。

监测频率：一期 2 天，1 天 1 次。

③监测结果及评价

地下水现状监测结果详见表 4.4-23。

表 4.4-23　环评阶段地下水现状监测结果表

序号	监测断面 项目	石槽村机井水		西台村窖水		GB14848-93中Ⅲ类标准
		两日均值	超标倍数	两日均值	超标倍数	
1	pH	7.8	0	7.4	0	6.5～8.5
2	COD_{Mn}	3.3	0	2.5	0	≤3.0
3	A_S	L0.007	0	L0.007	0	≤0.05
4	C_r^{6+}	0.004	0	0.006	0	≤0.05
5	F^-	1.063	0.063	0.668	0	≤1.0
6	矿化度	13710		2818		
7	总硬度	276.3	0	59.0	0	≤450
8	总汞	0.005	0	0.00005	0	≤0.001
9	C_d	0.0097	0	0.010	0	≤0.01
10	细菌总数	6	0	20	0	100
11	大肠菌群	19	5.3	86	27.7	≤3.0 个/L
备注		除 pH 为无量纲、细菌总数个/mL、总大肠菌群个/L 外，其余单位均为 mg/L				
		井深：石槽村 3m；西台村为窖水				

由表 4.4-23 可知，地下水监测点石槽村井水中矿化度很高，达 13.78g/L，硬度也较大，不宜饮用。参考西台村居民点饮用的窖水中矿化度也相对较高，达 2.8g/L，大肠菌群超标 27.7 倍，饮用水的卫生条件差是细菌学指标超标的主要原因。

(2)验收阶段地下水现状监测情况

项目验收阶段委托内蒙古富源新纪检测有限责任公司于2015年9月18日～19日对井田内的石槽村机井水的地下水环境质量进行了监测。

地下水监测点布设及监测方案见表4.4-24。

表4.4-24 地下水监测要求一览表

监测点位置	监测点编号	监测项目	监测时间与频次	监测要求和采样、分析方法和数据处理
石槽村机井水	1#	pH、高锰酸盐指数、砷、六价铬、氟化物、亚硝酸盐氮、矿化度、总硬度、总汞、镉、大肠菌群、细菌总数共12项，同时记录井深、水位。	连续监测2天，每天每井2次。	水样的采集、保存按《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）要求进行，分析方法采用《地下水环境监测技术规范》（HJ/T164-2004）规定的分析方法。说明地下水环境质量状况，若有监测项目超标，对超标原因进行解释；对采样时的有关环境以及与采样相关的问题作说明，说明所采用的分析方法及其来源、检测范围等。

竣工验收阶段地下水现状监测结果详见表4.4-25。

表4.4-25 地下水环境质量监测结果一览表

序号	监测项目		石槽村机井水				环评阶段监测值	GB/T14848-93中Ⅲ类标准
	项目名称	单位	2015.9.18上午	2015.9.18下午	2015.9.19上午	2015.9.19下午		
1	pH值	---	7.76	7.76	7.79	7.79	7.8	6～9
2	高锰酸盐	mg/L	2.5	2.5	2.5	2.5	3.3	≤3.0
3	氟化物	mg/L	8.39	8.39	8.39	8.39	1.063	≤1.0
4	亚硝酸盐氮	mg/L	0.003L	0.003L	0.003L	0.003L	--	≤0.02
5	矿化度	mg/L	7942	7920	7890	7918	13710	≤1000
6	总硬度	mg/L	2459	2433	2464	2454	276.3	≤450
7	六价铬	mg/L	0.01	0.01	0.008	0.008	0.004	≤0.05
8	砷	mg/L	0.3×10^{-3}L	0.3×10^{-3}L	0.3×10^{-3}L	0.3×10^{-3}L	L0.007	≤0.05
9	镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.0097	≤0.01
10	汞	mg/L	0.36×10^{-3}L	0.36×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L	0.04×10^{-3}L	0.005	≤0.001
11	总大肠菌群	个/L	<2	<2	<2	<2	6	≤3.0
12	细菌总数	个/ml	44	39	38	41	19	≤100
13	水位	m	10	10	10	10	--	--
14	井深	m	18	18	18	18	3	--

验收阶段对环评阶段的监测结果进行了对比，由表4.4-25可知，除氟化物、溶解性固体、总硬度外，地下水中其它各监测因子的浓度均满足《地下水质量标准》（GB/T14848-93）Ⅲ类标准要求。氟化物、溶解性固体、总硬度超标主要是由于地下水本身所处的自然地理条件、地质与水文地质环境决定的。超标因子的监测结果与环评阶段存在不同程度的升高或降低，但与本项目无关。环评阶段未监测水位埋深，故无法对比水位与环评阶段的变化情况。

⑶矿山地质环境保护与土地复垦方案期间地下水现状监测情况

①监测点位

石槽村煤矿于2017年委托北京中农华诚土地技术咨询有限公司开展《矿山地质环境保护与土地复垦方案》的编制工作，为了解评估区的含水层水质背景情况，于2017年6月5日~8日在矿区内设置5眼地下水监测点，具体地下水水质监测点位详见表4.4-26。

表4.4-26　地下水监测点位情况一览表

序号	井位坐标		井深	水温	井口标高
	X	Y	m	℃	m
D1	4205496.18	36387266.12	47.2	12.5	1405
D2	4204581.80	36385812.97	36.5	13.1	1412
D3	4204485.86	36389419.50	10.7	12.8	1408
D4	4203451.13	36387255.38	32.2	13.2	1420
D5	4200067.66	36386400.10	30.1	12.9	1398

②监测项目

pH、高锰酸盐指数、As、Cr^{6+}、F^-、矿化度、总硬度、总汞、Cd、细菌总数、大肠菌群共11项。

③监测结果及评价

具体监测结果详见表4.4-27。

表 4.4-27 地下水水质监测结果表

监测点 项目	D1		D2		D3		D4		D5		GB14848-2017 中Ⅲ类标准
	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	监测值	超标倍数	
pH	7.8		7.4		7.4		7.6		7.7		6.5～8.5
COD_{Mn}	3.3	1.1	2.5		3.0		2.8		2.9		≤3.0
A_S	0.007		0.007		0.007		0.007		0.007		≤0.01
C_r^{6+}	0.004		0.006		0.004		0.006		0.005		≤0.05
F^-	1.063	0.063	0.668		0.872		0.690		0.958		≤1.0
矿化度	13710		2818		8542		3587		12125		≤1000
总硬度	276.3		59.0		101.0		168.2		63.9		≤450
总汞	0.00005		0.00005		0.00006		0.00005		0.00005		≤0.001
C_d	0.0097		0.010		0.0097		0.010		0.0099		≤0.01
细菌总数	6		20		18		8		11		100
大肠菌群	19	5.3	86	27.7	21	6	50	15.7	74	23.7	≤3.0
备注	除 pH 为无量纲、细菌总数个/mL、总大肠菌群个/L 外，其余单位均为 mg/L										

根据监测结果可知，项目所在区域的地下水水质差，矿化度高，硬度也较大，细菌超标，不宜饮用。其主要影响因素为卫生条件差、蒸发浓缩作用、地下水径流条件、含水层介质易溶盐含量等。

4.4.2.2 后评价期间地下水现状监测情况

本次后评价期间，对项目区域的地下水水质监测井进行了现状调查，经调查可知，土地复垦方案期间的 5 眼地下水现状监测井 4 眼已损坏，剩余 1 眼不再使用，故建设单位重新规划设置 4 眼地下水跟踪监测井，用于跟踪井田范围内的地下水水质变化情况，并同步开展地下水水位的动态观测。

后评价期间收集了 5 眼地下水跟踪观测井的例行监测报告，监测单位为宁夏安谱检测有限公司，采样日期为 2022 年 6 月 10 日，检测日期为 6 月 10 日~14 日。

具体监测因子为：铁、锰、铜、锌、铅、钠、镉、臭和味、总大肠菌群、溶解性总固体、氟化物、菌落总数、肉眼可见物、浑浊度、色度、总硬度、耗氧量、硫酸盐、硝酸盐（以 N 计）、氯化物、亚硝酸盐、碘化物、汞、砷、硒、氨氮、硫化物、铬（六价）、挥发酚、氰化物、阴离子表面活性剂、铝、总α放射性、总β放射性、苯系物（苯、甲苯）。

具体监测结果详见表 4.4-28。

表 4.4-28　地下水监测井例行水质监测结果表

样品编号 检测项目	单位	DX22156 1#观测井	DX22157 2#观测井	DX22158 2#观测井	DX22159 4#观测井	GB14848-2017 中Ⅲ类标准
总α放射性	Bq/L	0.217	0.193	0.192	0.251	≤0.5
总β放射性	Bq/L	0.100	0.083	0.090	0.079	≤1.0
溶解性总固体	mg/L	692	712	657	476	≤1000
铝	mg/L	0.067	0.098	0.082	0.066	≤0.20
挥发酚	mg/L	0.0017	0.0015	0.0013	0.0016	≤0.002
浑浊度	NTU	1.8	ND	ND	ND	≤3
色度	度	5	5	5	5	≤15
臭和味	--	无异臭异味	无异臭异味	无异臭异味	无异臭异味	无
肉眼可见物	--	无	无	无	无	无
氟化物	mg/L	0.71	0.51	0.57	0.46	≤1.0
铬（六价）	mg/L	0.005	0.004	0.004	0.006	≤0.05
钠	mg/L	143	118	102	12.8	≤200
总硬度	mg/L	319	336	376	188	≤450
铅	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.01
镉	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.005
锰	mg/L	0.07	0.08	0.08	0.07	≤0.10
铁	mg/L	0.20	0.12	0.13	0.10	≤0.3
铜	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤1.00

样品编号 检测项目	单位	DX22156 1#观测井	DX22157 2#观测井	DX22158 2#观测井	DX22159 4#观测井	GB14848-2017 中Ⅲ类标准
锌	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤1.00
阴离子表面活性剂	mg/L	0.39	0.35	0.28	0.32	≤0.3
耗氧量	mg/L	1.47	1.17	1.55	1.63	≤3.0
氰化物	mg/L	0.005	0.007	0.008	0.006	≤0.05
硫化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.02
氨氮	mg/L	0.266	0.337	0.241	0.300	≤0.50
苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	≤10.0
甲苯	ug/L	ND	ND	ND	ND	≤700
碘化物	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.08
硫酸盐	mg/L	153	170	144	97.6	≤250
硝酸盐氮（以N计）	mg/L	3.17	1.93	2.53	2.00	≤20.0
氯化物	mg/L	94.6	85.6	78.4	47.8	≤250
亚硝酸盐	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤1.0
总大肠菌群	MPN/L	ND	ND	ND	ND	≤3
菌落总数	CFU/mL	92	85	42	79	≤100
汞	mg/L	3.0×10^{-4}	2.9×10^{-4}	2.9×10^{-4}	2.7×10^{-4}	≤0.001
砷	mg/L	ND	ND	ND	ND	≤0.01
硒	mg/L	5×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	4×10^{-4}	≤0.01
pH	无量纲	7.6	7.7	7.7	7.6	6.5≤pH≤8.5
备注：ND 表示检测结果低于方法检出限，方法检出限见检测内容。						

根据收集的建设单位自行监测报告的监测结果可知，新建的 4 眼地下水跟踪监测井的超标因子主要为总硬度，总硬度超标原因为区域地质条件导致地下水背景值较高所致。其次，各监测井的阴离子表面活性剂略有超标，由于各监测井位于井田范围内，周边并无居民居住区存在，也无相应的人为活动，故可排除人为造成的污染。

4.4.2.3 地下水质量变化情况分析

项目环评阶段所取地下水分别为机井水和窖水，监测因子为 pH、高锰酸盐指数、A_S、Cr^{6+}、F^-、NO_2-N、硫化物、矿化度、总硬度、总汞、C_d、细菌总数、大肠菌群共 13 项，超标因子为高锰酸盐指数、氟化物、总硬度及大肠菌群，经分析其超标原因为地下水本底矿化度较高，大肠菌群超标应为受居民生活影响所致。

竣工验收调查阶段所取地下水位石槽村机井水，监测因子为 pH、高锰酸盐指数、砷、六价铬、氟化物、亚硝酸盐氮、矿化度、总硬度、总汞、镉、大肠菌群、细菌总数

共 12 项，与环评阶段的监测因子基本一致，超标因子为氟化物、矿化度及总硬度，超标主要是由于地下水本身所处的自然地理条件、地质与水文地质环境决定的。

2017 年开展矿山地质环境保护与土地复垦方案期间，共布设 5 眼地下水监测井，均位于矿区范围内，监测因子为 pH、高锰酸盐指数、A_S、Cr^{6+}、F^-、矿化度、总硬度、总汞、C_d、细菌总数、大肠菌群共 11 项。超标因子为氟化物、高锰酸盐指数、矿化度，其超标原因为蒸发浓缩作用、地下水径流条件、含水层介质易溶盐含量等。

后评价期间，通过采用建设单位委托第三方的例行监测报告，超标因子主要为总硬度，超标原因为区域地质条件导致地下水背景值较高所致。

由上述变化情况可以看出，自环评阶段至后评价阶段，项目的地下水水质均存在超标现象，超标因子主要以矿化度、总硬度、氟化物为主，超标原因主要为区域地质导至背景值较高。

项目所在区域的地下水水质现状未发生明显变化。

4.4.3 地表水环境现状及变化分析

4.4.3.1 河流水系及水体环境功能要求

⑴碱沟子河

项目环评阶段，井田内唯一地表河流为井田东部的碱沟子，其源头位于 S306 钻孔东南约 1.3km 处以泉水汇流而成，在不受雨季影响的情况下，其流量最大 2.38L/s，最小 0.36L/s，平均 1.42L/s，在下游老圈湾附近渗透进入地下。据调查，该河周边无居民或工业污废水排入。按照原灵武市环保局批复的评价标准，碱沟子河执行《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中Ⅳ类水域功能标准。环评阶段拟定了碱沟子河的监测计划，但因河水断流，故未开展监测工作。据调查和访问，该河有流水时矿化度高、硬度大，不能饮用且水量小而附近无居民，河水无利用价值。

⑵南湖蓄水工程

2011 年宁东管委会经济发展局以“宁东管（经）〔2011〕37 号”对南湖蓄水工程进行了备案。南湖蓄水工程位于灵武市马家滩镇和盐池县冯记沟乡境内，规划建设小南湖、1 号湖、2 号湖、大南湖等 4 个蓄水工程，其中小南湖、1 号湖、2 号湖属于临时工程，大南湖为永久工程。周边区域煤矿 2011 年开始向小南湖区域排水，2013 年 8 月正式开工建设小南湖，随后逐步建设完成了 1 号湖、2 号湖及大南湖蓄水工程，原自治区

环境保护厅以“宁环审发〔2014〕68号”批复了《神华宁夏煤业集团有限公司马家滩矿区矿井水南湖工程环境影响报告书》。南湖蓄水工程于2018年9月主体工程全部建设完成，各工程设计参数见表4.4-29。

表4.4-29 蓄水工程特征水位及蓄水量汇总表

工程名称	特征水位（m）		设计蓄水量（万 m³）		累计蓄水量（万 m³）
	名称	高程	名称	蓄水量	
小南湖	最大蓄水位	1338.4	蓄水容量	1792.3	/
1号湖	最大蓄水位	1330.8	蓄水容量	1030.0	/
2号湖	最大蓄水位	1321.5	蓄水容量	3081.5	/
大南湖	正常蓄水位	1310.0	蓄水容量	6871.1	6871.1
	设计洪水位	1310.07	防洪容量	103.8	6974.9
	校核洪水位	1310.22	调洪容量	313.6	7184.7

小南湖设置2处排污口（分别为红柳、双马排水口，石槽村煤矿矿井水通过红柳排水口排至南湖）、大南湖设置1处排污口（金凤排水口），将国能宁煤公司相关矿井水排入；银星一井在1号湖自建排水口（预计今年停止排水）。根据调查，各临时蓄水工程尚未放空，且均已达到设计水位，大南湖实际蓄水水位线已达到1309.25m，距离设计最高蓄水水位线1310m仅0.75m。蓄水工程主要通过湖面蒸发和管控各矿井来水实现蓄水低于设计水位。

根据调查，2020年以来，南湖蓄水工程接纳了梅花井、灵新、石槽村、红柳、麦垛山、双马一矿、银星一矿、金凤、金家渠等9座煤矿的矿井水。

⑶海子井湿地公园建设情况

随着南湖蓄水工程建成投运，区域生态环境的不断改善，2016年首次在南湖蓄水工程发现了珍稀濒危鸟类遗鸥，2018年在湖心岛及水面还观测到近千只遗鸥停歇栖息，南湖蓄水工程已经成为遗鸥在宁夏重要的栖息繁殖地，对保护遗鸥等珍稀鸟类具有重要作用。

为了保护遗鸥栖息地，保护区域已形成湿地资源及生物多样性，宁东能源化工基地管理委员会经过认真调研，提出了申报建设宁夏宁东海子井自治区级湿地公园的决定。该自治区级湿地公园建设是进一步改善区域生态环境，保护遗鸥栖息地，探索煤矿排水生态再利用的重要手段，也是开展社会主义生态文明建设，实现生态立区、人与自然和谐共存的重大举措。

在开展前期调研基础上，由北京中林国际林业工程咨询有限责任公司编制完成了《宁夏宁东海子井自治区级湿地公园总体规划（2019-2023年）》，将南湖蓄水工程中的大南湖区域规划为“宁东海子井湿地公园”，自治区林业和草原局以“宁林函〔2019〕405号”同意设立为自治区级湿地。湿地公园功能区划见图4.4-7、湿地公园与南湖蓄水工程关系见图4.4-8。

4.4.3.2 地表水环境现状监测情况

通过对项目所在区域的地表水系的分析，确定南湖蓄水工程为项目所在区域的主要地表水体，故以地表水环境现状监测主要分析南湖蓄水工程的水质情况。

(1)环评阶段收集监测数据

由于本项目环评阶段南湖蓄水工程还未建设，故无环评阶段的现状监测数据。本次评价收集了《神华宁夏煤业集团有限责任公司双马一矿矿井及选煤厂项目环境影响报告书》编制期间委托委托吴忠市环境监测站2013年5月5日-6日对南湖蓄水工程水质进行监测的数据。具体监测结果详见表4.4-30。

表 4.4-30 南湖蓄水工程地表水水质监测结果表 单位：mg/L

序号	项目	监测结果，mg/L		超标倍数		GB3838-2002 中Ⅳ景观水	GB/T18921-2002 湖泊景观用水
		5月5日	5月6日	5月5日	5月6日		
1	pH（无量纲）	8.64	8.68	0	0	6-9	6-9
2	溶解氧	3.9	4.2	0	0	≥3	≥1.5
3	BOD_5	131	128	20.83	20.33	≤6	≤6.0
4	CODcr	524	514	16.47	16.13	≤30	/
5	NH_3-N	0.208	0.236	0	0	≤1.5	≤5.0
6	SS	38	42	/	/	/	≤10.0
7	石油类	0.13	0.11	0	0	≤0.5	≤1.0
8	挥发酚	3×10^{-4}L	3×10^{-4}L			≤0.01	/
9	硫酸盐	43	50	/	/	/	/
10	硝酸盐	3.2	3.1	/	/	/	/
11	氟化物	0.75	0.68	0	0	≤1.5	/
12	铁	0.242	0.246	/	/	/	/
13	锰	0.025	0.024	/	/	/	≤2.0
14	砷	0.001	0.001	0	0	≤0.1	≤0.5
15	六价铬	0.004L	0.004L	0	0	≤0.05	≤0.5
16	汞	9.4×10^{-4}	9.3×10^{-4}	0	0	≤0.001	≤0.01
17	矿化度	14677	15483	0	0	/	/

南湖蓄水工程水体功能为观赏性景观环境用水，对照《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）IV类景观用水和《城市污水再生利用 景观环境用水水质》（GB/T18921-2002）标准，监测指标监测期内COD_{Cr}、BOD_5监测期内超标率100%，超标倍数分别为16.13-16.47倍和20.33-20.83倍。超标原因为煤矿矿井水直接排入、煤矿生活污水直接排入、马家滩镇生活污水排入所致。

(2)验收阶段收集的监测数据

根据宁夏智诚安环技术咨询有限公司2018年10月编制的《神华宁夏煤业集团有限责任公司双马一矿矿井及选煤厂（大气、水）竣工环境保护验收调查报告》内容，验收阶段，南湖蓄水工程已接受了双马一矿排放的矿井水（在此期间石槽村煤矿也向南湖蓄水工程排水），因此双马一矿试生产验收期间，对南湖蓄水工程的水质进行了现状监测。双马一矿验收阶段南湖蓄水工程水质情况见表4.4-31。

表4.4-31 地表水水质监测结果（2018年） 单位：mg/L

监测因子 \ 监测位置、日期		南湖蓄水工程		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准值
		8月30日	8月31日	
pH（无量纲）	第一次	8.10	8.11	6.0-9.0
	第二次	8.09	8.12	
	日均值	8.095	8.115	
溶解氧	第一次	5.32	5.35	≥3
	第二次	5.26	5.29	
	日均值	5.29	5.32	
矿化度	第一次	11213	11325	--
	第二次	11569	11263	
	日均值	11391	11294	
COD_{cr}	第一次	34	35	≤30
	第二次	36	34	
	日均值	35	35	
BOD_5	第一次	9.2	8.8	≤6
	第二次	9.6	9.3	
	日均值	9.4	9.0	
NH_3-N	第一次	1.01	1.02	≤1.5
	第二次	1.02	1.03	
	日均值	1.02	1.03	
SS	第一次	10	9	--
	第二次	9	9	

监测因子＼监测位置、日期		南湖蓄水工程		《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准值
		8月30日	8月31日	
	日均值	10	9	
硫酸盐	第一次	86.7	87.2	--
	第二次	87.1	86.9	
	日均值	86.9	87.1	
挥发酚	第一次	0.0032	0.0033	≤0.01
	第二次	0.0031	0.0035	
	日均值	0.0032	0.0034	
砷	第一次	0.0013	0.0020	≤0.1
	第二次	0.0019	0.0017	
	日均值	0.0016	0.0019	
汞	第一次	ND	ND	≤0.001
	第二次	ND	ND	
	日均值	ND	ND	
六价铬	第一次	ND	ND	≤0.05
	第二次	ND	ND	
	日均值	ND	ND	
石油类	第一次	0.05	0.05	≤0.5
	第二次	0.04	0.06	
	日均值	0.05	0.06	
铁	第一次	ND	ND	--
	第二次	ND	ND	
	日均值	ND	ND	
锰	第一次	ND	ND	--
	第二次	ND	ND	
	日均值	ND	ND	
氟化物	第一次	1.1	1.02	≤1.5
	第二次	0.95	1.04	
	日均值	1.03	1.03	
备注：低于方法检出限按“ND”上报。				

由表4.4-31可以看出，验收阶段地表水体南湖蓄水工程COD、BOD_5监测结果不符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准值，COD、BOD_5监测期内超标率100%，超标倍数分别为0.16倍和0.5-0.56倍，其余监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准值。

(3)后评价阶段南湖蓄水工程水质现状监测情况

后评价阶段石槽村煤矿继续向南湖蓄水工程排放矿井水，因此后评价阶段对南湖蓄水工程的水质进行了现状监测。具体数据见表 4.4-32。

表 4.4-32 地表水环境质量监测结果（2022 年） 单位：mg/L

检测项目	单位	检测结果		标准限值	达标情况
		7 月 18 日	7 月 19 日		
水温	℃	25.8	26.3	/	/
pH	无量纲	8.1	8.2	6-9	达标
溶解氧	mg/L	7.84	7.84	≥3	达标
高锰酸盐指数	mg/L	11.6	11.8	≤10	超标
化学需氧量	mg/L	54	58	≤30	超标
五日生化需氧量	mg/L	11.8	11.4	≤6	超标
氨氮	mg/L	0.287	0.274	≤1.5	达标
总磷（以 P 计）	mg/L	0.20	0.22	≤0.1	超标
总氮	mg/L	0.83	0.81	≤1.5	达标
铜	mg/L	0.006L	0.006L	≤1.0	达标
锌	mg/L	0.004L	0.004L	≤2.0	达标
氟化物（以 F^-计）	mg/L	0.88	0.86	≤1.5	达标
硒	mg/L	0.4L（μg/L）	0.4L（μg/L）	≤20	达标
砷	mg/L	7.6（μg/L）	7.4（μg/L）	≤100	达标
汞	mg/L	0.04L（μg/L）	0.04L（μg/L）	≤1.0	达标
镉	mg/L	0.001L	0.001L	≤0.005	达标
铬（六价）	mg/L	＜0.004	＜0.004	≤0.05	达标
铅	mg/L	0.01L	0.01L	≤0.05	达标
氰化物	mg/L	0.001	0.001	≤0.2	达标
挥发酚	mg/L	0.0014	0.0013	≤0.01	达标
石油类	mg/L	0.01L	0.01L	≤0.5	达标
阴离子表面活性剂	mg/L	0.17	0.16	≤0.3	达标
硫化物	mg/L	0.01L	0.01L	≤0.5	达标
粪大肠菌群	CFU/L	4.2×10^2	4.8×10^2	≤20000	达标
溶解性总固体	mg/L	1.54×10^4	1.55×10^4	/	/
结论	/				
备注	1.当检测结果低于方法检出限时，报所使用方法检出限值，并加标志位“L”；				

由表 4.4-32 可以看出，后评价阶段地表水体南湖蓄水工程 COD、BOD_5、高锰酸盐指数、TP 监测结果不符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准值，其余监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准值。

4.4.3.3 地表水环境现状变化情况分析

2013 年双马一矿环境影响评价时期南湖蓄水工程水质监测因子 COD、BOD_5 未达到《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）Ⅳ类标准要求，判定为不达标。超标原因为煤矿矿井水直接排入、煤矿生活污水直接排入、马家滩镇生活污水排入所致。

2018 年双马一矿竣工环境保护验收阶段(此阶段石槽村煤矿不能综合利用的矿井水已排至南湖)，南湖蓄水工程水质监测因子 COD、BOD_5 仍不能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准值要求，超标原因主要为南湖蓄水工程为规模较大的水体，属人工与自然结合的储蓄水工程，该水体水来源主要为汇水区大气降水汇集、神华宁煤集团石槽村煤矿、红柳煤矿、麦垛山煤矿、双马一矿、金凤煤矿矿井水，上述煤矿矿井水直接排入所致。

2022 年后评价阶段，石槽村煤矿未利用的矿井水仍旧进入南湖蓄水工程，地表水体南湖蓄水工程 COD、BOD_5 监测结果不符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准值，其余监测因子均符合《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准值。超标原因主要为南湖自形成之日起即接纳直排矿井水、煤矿生活污水及马家滩镇的生活污水，随着逐步的完善，目前已取缔煤矿生活污水及马家滩镇生活污水的排放口，仅接纳经处理后达标的矿井水，由于历史原因，导致南湖蓄水工程水体自形成之日起，COD 及 BOD_5 就存在超标，加之补水水源单一（仅为矿井水），形成了水体 COD 及 BOD_5 本底值超标的情况。

4.4.4 环境空气现状及变化分析

根据《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）中 6.2.1 基本污染物环境质量数据，对于达标区判定，优先采用国家或地方生态环境主管部门公开发布的评价基准年环境质量公告或环境质量报告书中的数据或结论。

因此，本次评价通过收集《2018 年宁夏回族自治区环境质量报告书》、《2019 年宁夏回族自治区生态环境质量报告书》、《2016~2020 年宁夏回族自治区生态环境质量报告书》中宁东能源化工基地的环境空气质量数据，说明所在区域的达标区判定情况，并分析 2018~2020 年近三年宁东能源化工基地环境空气质量的变化趋势。

(1)达标区判定

宁东能源化工基地近3年的常规污染物的年平均浓度及24小时平均百分位数浓度的达标情况详见表4.4-23。

表4.4-23 宁东能源化工基地近3年达标区判定情况表（未剔除沙尘天气）

评价因子	评价时段	标准限值	2018年	2019年	2020年
PM_{10}	年平均	70	109	83	68
	24小时平均第95百分位数	150	223	198	/
$PM_{2.5}$	年平均	35	35	29	31
	24小时平均第95百分位数	75	73	57	/
SO_2	年平均	60	34	23	20
	24小时平均第98百分位数	150	136	57	40
NO_2	年平均	40	30	27	28
	24小时平均第98百分位数	80	58	53	58
CO	24小时平均第95百分位数（mg/m^3）	4	1.8	1.1	1.2
O_3	日最大8小时平均值第90百分位数	160	142	147	137

剔除沙尘天气后，宁东能源化工基地2018年的PM_{10}年平均浓度超标，其他各项污染物均达标，判定项目所在区域为不达标区。2019年剔除沙尘天气后PM_{10}年平均浓度超标，其他各项基本污染物均达标，判定2019年为不达标区。2020年所在区域均为达标区，项目所在区域的环境质量逐年改善。

(2)优良天数及污染频度

项目所在区域的优良天数情况详见表4.4-24。

表4.4-24 2018～2020年度优良天数变化情况表

年度	有效监测天数	优良天数（二级或好于二级）	优良天数比例	优良天数同比	优（一级）	良（二级）
2018	353	279	79	-19	10	269
2019	365	327	89.6	4	30	297
2020	366	320	87.4	-7	47	273

由统计结果可知，2018年~2020年，，宁东基地的优良天数逐年上升，并逐渐趋于稳定。

首要污染物占比天数统计结果详见表4.4-25。

表 4.4-25　2018～2020 年度首要污染物占比统计结果表

年度	超标污染物	超标天数	首要污染物所占天数				合计
			轻度污染（三级）	中度污染（四级）	重度污染（五级）	严重污染（六级）	
2018 年	PM_{10}	51	38	6	3	3	50
	$PM_{2.5}$	16	5	0	0	0	5
	SO_2	6	5	0	0	0	5
	O_3	15	13	1	0	0	14
2019 年	PM_{10}	27	18	4	3	2	27
	$PM_{2.5}$	8	1	0	0	0	1
	O_3	10	10	0	0	0	10
2020 年	PM_{10}	29	18	3	3	0	24
	$PM_{2.5}$	18	9	5	0	0	14
	O_3	8	8	0	0	0	8

轻度污染、中度污染、重度污染的变化趋势统计详见表 4.4-26。

表 4.4-26　2018～2020 年度污染变化趋势表

年度	轻度污染（三级）	同比变化	中度污染（四级）	同比变化	重度污染（五级）	同比变化	严重污染（六级）	同比变化
2018 年	61	42	7	-2	3	1	3	2
2019 年	29	1	4	-2	3	1	2	-3
2020 年	35	6	8	4	3	0	0	-2

由统计结果可知，首要污染物由 2018 年的四项（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、O_3）到 2019、2020 年下降至三项（PM_{10}、$PM_{2.5}$、SO_2、O_3），且首要污染物所占天数从 2018~2020 年呈逐年下降的趋势。

项目各主要污染物的同比变化情况详见表 4.4-27。

表 4.4-27 宁东基地主要污染物同比变化情况一览表

年度	PM_{10}		$PM_{2.5}$		SO_2		NO_2		CO		O_3	
	平均浓度 ug/m³	同比变化 %	平均浓度 ug/m³	同比变化 %	平均浓度 ug/m³	同比变化 %	平均浓度 ug/m³	同比变化 %	平均浓度 ug/m³	同比变化 %	平均浓度 ug/m³	同比变化 %
2018	109	/	35	/	34	/	30	/	1.8	/	142	/
2019	83	-5.7	29	-6.5	23	0	27	17.4	1.1	-21.4	147	14
2020	65	3	33	19.2	20	-13	28	3.7	1.2	9.1	137	-6.8
注：2019 年同比变化情况对比 2018 年；2020 年同比变化情况对比 2019 年。												

由同比变化分析可知：2019 年较 2018 年相比，NO_2 和 O_3 的同比变化趋势上升，SO_2 维持不变，$PM_{2.5}$、PM_{10} 同比变化趋势下降，说明所在区域的首要污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 均有所下降。2020 年较 2019 年相比，首要污染物 PM_{10}、$PM_{2.5}$ 较上一年度分别上升 3%、19.2%。

2020 年首要污染物平均浓度同比变化上升较大的原因为全年全区受西北入境强冷空气（冷锋国境）等天气影响，全区共出现 15 次沙尘天气过程，其中：一级沙尘天气（浮沉）8 次，二级沙尘天气（扬沙）4 次，三级沙尘天气（沙尘暴）2 次，四级沙尘天气（强沙尘暴）1 次。区内 5 个地级市及宁东基地环境空气质量均不同程度受此影响。

通过近三年的年报统计数据分析，项目所在区域的环境空气质量正逐年改善。

4.4.5 土壤环境现状及变化分析

项目原环评工作开展于2007年，环境影响评价时期未涉及土壤环境影响评价内容。本次后评价期间，通过现状调查，项目所在区域的土壤类型未发生改变，因此，本次仅针对土壤环境质量开展评价并分析其变化情况。

4.4.5.1 土壤环境现状监测情况

项目原环评阶段未开展土壤现状监测，本次在后评价期间，从《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿矿山地质环境保护与土地复垦方案》获取到塌陷区、未塌陷区及排矸场北侧的土壤环境质量现状监测数据。具体监测情况如下:

(1)土壤监测点位

土地复垦方案期间土壤监测点位参数详见表4.4-28。

表4.4-28 石槽村煤矿土地复垦方案期间土壤监测点位表

序号	位置	取样深度/m	样品状态
T1	塌陷区	0～20	壤土、浅黄、干
T2	未塌陷区	0～20	壤土、浅黄、干
T3	排矸场北侧	0～20	壤土、浅黄、干

(2)检测项目

监测因子为：pH、铜、锌、铬、铅、镉、镍、砷、汞共9项。

(3)检测结果

土地复垦期间土壤环境检测结果详见表4.4-29。

表4.4-29 土地复垦期间土壤环境现状检测结果表

序号		T1	T2	T3
pH	/	8.32	8.28	8.29
铜	mg/kg	未检出	未检出	未检出
锌	mg/kg	未检出	未检出	未检出
铬	mg/kg	15	13	12
铅	mg/kg	1.0	1.2	2.1
镉	mg/kg	0.22	0.22	0.23
镍	mg/kg	未检出	未检出	未检出
砷	mg/kg	未检出	未检出	未检出
汞	mg/kg	0.016	0.009	0.013

由监测结果可知，石槽村煤矿井田范围内三个土壤监测点的各项指标均低于《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15168-2018）中当 pH 值＞7.5 时的风险筛选值，说明开采过程中未对井田范围内的土壤造成污染。

⑵后评价期间土壤环境质量现状监测

本次后评价期间分别在首采区、塌陷区、未开采区、排矸场附近，以及工业场地的矿井水处理站、洗煤车间、危废暂存间附近开展现状监测，综合来说明整个井田范围内的土壤质量现状情况，且该监测值可作为今后土壤环境质量现状评价对比的本底值。

①监测点位及频次

在工业场地布设 3 个表层样点；在井田范围内布设 4 个表层样点（首采区 1 个、塌陷区 1 个、未开采区 1 个、排矸场附近 1 个），共计 7 个监测点。具体监测点位详见表 4.4-30、图 4.4-9。

表 4.4-30 后评价期间土壤现状监测布点情况一览表

序号	监测地点		监测频次	坐标	监测项目
T1	矿井水处理站	表层样	每点采样 1 次	E：106°42′18.43" N：37°56′51.61"	GB36600-2018 中表 1 基本项目+表 2（其他项目）中的石油烃
T2	洗煤车间	表层样	每点采样 1 次	E：106 °41'54.58" N：37°56'32.75"	
T3	危废间附近	表层样	每点采样 1 次	E：106 °42'10.24" N：37°56'35.96"	
T4	首采区	表层样	每点采样 1 次	E：106 °42'9.59" N：39°57'1.64"	GB15618-2018 中表 1 基本项目+含盐量
T5	塌陷区	表层样	每点采样 1 次	E：106 °43'15.63" N：37°57'36.37"	
T6	排矸场附近	表层样	每点采样 1 次	E：106 °43'27.88" N：37°57'48.79"	
T7	未开采区	表层样	每点采样 1 次	E：106 °43'26.33" N：37°58'1.28"	
备注：表层样在 0-0.2m 取样。					

②监测结果

后评价期间土壤环境质量现状监测结果详见表 4.4-31、表 4.4-32。

4.4-31 后评价期间土壤环境质量检测结果表 1

检测项目	样品名称	T1 矿井水处理站	T2 洗煤车间	T3 危废间附近
		0～20cm	0～20cm	0～20cm
	单位	测定值		
pH 值	无量纲	8.51	9.39	8.91
砷	mg/kg	8.10	9.18	10.2

检测项目		样品名称	T1 矿井水处理站	T2 洗煤车间	T3 危废间附近
			0～20cm	0～20cm	0～20cm
		单位	测定值		
铅		mg/kg	14.4	31.6	24.6
镉		mg/kg	0.18	0.29	0.11
汞		mg/kg	0.041	0.025	0.017
镍		mg/kg	32	36	40
六价铬		mg/kg	ND	ND	ND
铜		mg/kg	12	15	14
石油烃		mg/kg	57	89	73
挥发性有机物	四氯化碳	mg/kg	ND	ND	ND
	氯仿	mg/kg	ND	ND	ND
	氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
	1,2-二氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
	1,1-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
	顺-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
	反-1,2-二氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
	二氯甲烷	mg/kg	ND	ND	ND
	1,2-二氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND
	1,1,1,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
	1,1,2,2-四氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
	四氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
	1,1,1-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
	1,1,2-三氯乙烷	mg/kg	ND	ND	ND
	三氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
	1,2,3-三氯丙烷	mg/kg	ND	ND	ND
	氯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
	苯	mg/kg	ND	ND	ND
	氯苯	mg/kg	ND	ND	ND
	1,2-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND
	1,4-二氯苯	mg/kg	ND	ND	ND
	乙苯	mg/kg	ND	ND	ND
	苯乙烯	mg/kg	ND	ND	ND
	甲苯	mg/kg	ND	ND	ND
	间，对二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND
	邻二甲苯	mg/kg	ND	ND	ND

检测项目		样品名称	T1 矿井水处理站	T2 洗煤车间	T3 危废间附近
			0～20cm	0～20cm	0～20cm
		单位	测定值		
半挥发性有机物	硝基苯	mg/kg	ND	ND	ND
	苯胺	mg/kg	ND	ND	ND
	2-氯酚	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并[a]蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并[a]芘	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并[b]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	苯并[k]荧蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	䓛	mg/kg	ND	ND	ND
	二苯并[a,h]蒽	mg/kg	ND	ND	ND
	茚并[1,2,3-cd]芘	mg/kg	ND	ND	ND
备注		当检测结果低于方法检出限时，用“ND”表示未检出。			

4.4-32　后评价期间土壤环境质量检测结果表 2

检测项目	样品名称	T4 首采区	T5 塌陷区	T6 排矸场附近	T7 未开采区
		0～20cm	0～20cm	0～20cm	0～20cm
	单位	测定值			
pH 值	无量纲	8.87	8.68	8.90	9.37
铅	mg/kg	15.9	11.2	10.2	13.7
镉	mg/kg	0.12	0.11	0.09	0.10
汞	mg/kg	0.014	0.021	0.029	0.034
砷	mg/kg	12.1	10.8	12.9	19.6
镍	mg/kg	43	45	46	40
铬	mg/kg	50	62	47	46
铜	mg/kg	15	14	12	13
锌	mg/kg	58	70	65	50
水溶性盐总量	g/kg	4.9	6.7	7.1	5.9
备注	当检测结果低于方法检出限时，用“ND”表示未检出。				

由表 4.4-31 可知，项目工业场地各监测点土壤环境质量现状的监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）第二类用地筛选值标准，说明自开采至今，项目工业场地土壤未受到污染。

由表 4.4-32 可知，项目井田范围内各监测点土壤环境质量现状的监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他项目筛选值要求。

4.4.5.2 土壤环境质量变化分析

通过本次后评价期间对土壤环境质量现状监测，对比项目土地复垦期间开展的土壤监测及评价结果可知，石槽村煤矿首采区、塌陷区、排矸场、未开采区的土壤环境质量均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他项目筛选值要求。说明在开采期间未对土壤环境质量造成影响。由于土地复垦期间未开展水溶性总盐的监测，无法对比评价，本次后评价期间开展水溶性总盐的监测，留作本底值。

此外，本次后评价开展工业场地的土壤环境质量现状监测，监测结果表明，各监测点位的监测结果均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 中第二类用地筛选值要求。表明项目所在区域土壤环境质量未受项目建设、运营污染，采取的土壤保护措施有效，土壤质量现状良好。

5 生态环境影响后评价

5.1 生态环境影响回顾

5.1.1 生态影响变化分析

本节通过回顾项目建设影响范围内生态系统类型、结构和功能的变化，主要通过环评报告中描述的生态现状及附图，以及不同年份的遥感解译情况，回顾生态环境的变化情况，包括对土地利用类型、植被类型、植被覆盖度、土壤侵蚀、植被生产力和物种多样性等变化分析。

⑴土地利用类型变化分析

石槽村煤矿的建设新增建设用地，通过2008年、2021年遥感数据，相较于矿井建设前，具体变化情况为工业用地面积增加37.57hm^2，矿井建设后矿区内以仍旧以天然牧草地为主，人工林地、工况仓储用地为辅的土地利用类型现状格局，未发生大的改变，煤矿运行期间虽然对区域土地利用格局产生了不利影响，但是在确保生态恢复措施的实施后项目在运营期不会对区域土地利用格局产生大的不利影响。

⑵植被类型变化分析

通过2008年、2021年遥感数据，石槽村煤矿项目井田范围内的主导植被类型未发生变化，仍旧以荒漠草原植被类型为主，主要为油蒿、矮禾草、短花针茅，森林植被为辅，主要为锦鸡儿、杨树和柳树等人工种植树木。井田范围的荒漠草原植被类型在近13年期间减少34.22hm^2，占井田开发建设前的1.29%，植被类型变化较小。

⑶土壤侵蚀变化分析

项目评价区土壤主要为风沙土和灰钙土，土地利用类型以天然牧草地为主，地表植被稀疏，较容易引起水土流失。根据遥感解译资料，井田范围内的土壤侵蚀程度以中度侵蚀为主，2008年井田范围中度侵蚀占比77.49%，重度侵蚀占比16.68%；至2021年，井田范围中度侵蚀占比约76.47%，重度侵蚀占比16.64%，由此可以看出，在井田开发利用前至后评价阶段，其中度侵蚀、重度侵蚀程度均稍微有所下降。由此说明，在井田开发过程中，通过对井田内的村庄实施搬迁，减少人为干扰活动，以及在开采过程中所采取的生态恢复治理措施以及退耕还草措施的实施，使井田范围内的土壤侵蚀情况有所改善。

(4)恢复稳定性影响分析

生态系统的恢复稳定性可用植被生物量度量。植被生物量越高，其自然生态体系的净生产力也高，则恢复稳定性越强。本项目矿山建设占用土地，植被生物量受到一定损失，从而在一定程度上影响评价区自然生态体系的生产能力。

运营期项目所在区生物量随工程的推进逐渐减少，但随着生态恢复工程的开展，项目所在区生物量较前期有所增加。运营期末，评价区实际存在的植被生物量变化不明显。可以判定，这部分生物量的损失对矿区的景观稳定性产生的不利影响较弱，评价区自然生态体系有较强的生态承载能力，自然生态体系的恢复稳定性仍然较强。

退役期随矿区生态恢复建设，草原植被退化演替趋势将发生逆转，林地、草地面积将大面积增加，自然生态系统恢复稳定性还将进一步增强。

5.1.2 地表沉陷变化情况分析

(1)采煤沉陷区现状调查

根据后评价阶段的现状调查，目前井田已首采区已开采结束，进行东翼采区的开采。首采区开采后形成较大规模的井田沉陷区，属于中度沉陷区，地表沉陷破坏较严重，地表上方出现明显的缝、坡、坎等，从而影响牧草植被生长，水土流失有所加剧，沉陷区面积 780hm^2。沉陷区拐点坐标详见表 5.1-1。

表 5.1-1-1 石槽村煤矿沉陷区拐点坐标一览表

坐标 拐点编号	X（m）	Y（m）
1	4204128.308	36386344.380
2	4204131.508	36386247.357
3	4204062.195	36386014.790
4	4204004.335	36385910.439
5	4203888.186	36385878.562
6	4203802.245	36385904.858
7	4203607.517	36385980.433
8	4203528.818	36386021.620
9	4203437.022	36386104.811
10	4203476.306	36386560.165
11	4203540.350	36386622.222
12	4203647.385	36386607.675
13	4203853.684	36386519.020
14	4204081.091	36386408.294

⑵采煤沉陷区生态系统类型调查

通过现场调查及遥感解译，已形成的沉陷区土地利用类型及植被类型未发生变化，土地利用类型仍旧为天然牧草地，植被种类主要有油蒿、短花针茅草、糙因子草、狗尾草、牛心朴子、苦豆子等，均属荒漠草原植被，与现场样方调查植被类型一致，荒漠草原植被生命力顽强，其长势主要与降雨有关，地表沉陷变形对这部分植被影响偏小。

⑶采煤沉陷区植被覆盖度及植被生产力调查分析

根据对本项目区灵新煤矿、磁窑堡煤矿和羊场湾煤矿已形成多年的沉陷区牧草植被生长情况调查，沉陷低洼地（沉陷盆地）由于有利于雨水的汇集，天然草地和退耕还草地内的草本植被长势向良性发展，长势明显优于其他地段，植被的盖度有所增加。但沉陷发生尚未治理的区域，沉陷台阶地段裂缝和倾覆情况较明显，对牧草地有一定的负面影响，其生产力受损在 8%左右。因此，一般情况下对处于沉陷台阶地段，则应该通过平整台阶、填补裂缝、人工恢复受损牧草等复垦工作消除地表沉陷变形的影响。

⑷采煤沉陷区地面设施、地表水体及生态敏感区调查

经调查，目前已形成的采煤沉陷区内无地面生产、生活设施，无地表水体，也无生态环境敏感区存在。

5.1.3 排矸场占地生态影响

根据现状调查，项目自开采至 2020 年，在工业广场东北 2.7km 左右的低洼处，形成 1 处占地面积 16.6778hm^2 排矸场，单层堆放，堆高 20m，已于 2020 年进行已封场，封场前共向排矸场排放矸石 99.2 万 m^3；排矸场占地类型为天然牧草地。

2020 年，石槽村煤矿制定了排矸场复垦方案，对排矸场进行覆土平整，排矸场平台及边坡覆土厚度 0.5m，边坡回填种植土 17638.4m^3，平台回填种植土 53075.47m^3，栽植侧柏 17100 株，同时按照 50kg/hm^2 撒播多种混合草种（采用本底草种）进行生态恢复为天然牧草地。

通过生态恢复治理后，排矸场占地不会对生态环境产生不利影响。

5.2 已采取的生态保护措施有效性评价

5.2.1 沉陷区生态保护措施有效性评价

针对已形成的采煤沉陷区，矿方单独开展了“石槽村煤矿煤矸石回填暨土地复垦项目”，于 2020 年 9 月 20 日取得宁夏回族自治区企业投资项目备案证（项目代码：2020-640900-06-03-010729），主要对沉淀区的生态恢复措施如下：

生态修复面积 35.91hm^2。通过清表、夯实沉陷区基底，采用矸石进行充填，矸石充填标高+1383m，设计充填高度为 5m，充填矸石量约 177.8 万 m^3，充填至设计标高后覆土 500mm（优先选用清表的表土），以满足植被的生长条件。此外，为防止充填的矸石滑塌，设计沿矸石场周边设置挡矸坝 1819m，挡矸坝为黄土坝，用黄土回填夯实，压实度 0.93，挡矸坝高 2m。沿沉陷区北侧和东侧局部设置挡矸墙，挡矸墙为毛石砌筑，底部埋深 0.3m，毛石强度为 MU30，外露面用 M7.5 砂浆勾缝，挡矸墙高 1m，挡矸墙长度为 529m。并在沉陷治理区外设置截排水沟。充填并覆土结束后，播撒草籽进行绿化，草籽主要采用草籽采用冰草和梭梭草；该沉陷区治理工程持续时间为 6 年。

该土地复垦工程已取得宁东能源化工基地管理委员会生态环境局的批复文件（宁东管（环）〔2022〕8 号）。

经采取该生态修复治理措施后，可有效改善井田范围内沉陷区的生态环境，其措施是有效的。

5.2.2 排矸场生态保护措施有效性评价

目前排矸场的已完成生态恢复及土地复垦，根据现状调查情况，排矸场生态恢复措施效果良好，已达到预期目标，其排矸场的生态保护措施是有效的。

5.2.3 井田裂缝充填措施有效性评价

煤矿开采过程中会造成矿区内地表坍塌，部分地区会产生宽窄不一的裂缝，损毁程度较小的地方裂缝宽度一般小于 15cm，损毁程度中等的地方裂缝宽度一般大于 15cm，最宽达到 45cm。

根据现场调查及地表沉陷岩移观测数据，112201、112202、112203 工作面上方地表沉陷已显现，主要为裂缝，目前已经采取人工充填的措施，对裂缝进行充填治理。

裂缝充填技术措施为：先沿着地表裂缝剥离表土，剥离宽度为裂缝两侧各 0.3~0.5m，剥离土层就近堆放在裂缝两侧；然后充填裂缝、平整土地，可采用矸石进行充填，当充填高度距离地表 1m 时，开始进行捣实，直至略低于地表，再将表土回填。

通过采用地表岩移观测及裂缝回填技术，可有效改善矿区地表坍塌造成的生态破坏影响，其充填措施是可行有效的。

5.3 生态环境影响评价验证

5.3.1 原环评阶段生态影响评价结果

⑴地表沉陷影响范围及对地形地貌影响预测

地表沉陷的影响范围受煤层厚度、上覆岩层厚度、岩性、移动角和边界角影响。根据本井田的地质特征和开采条件，结合国内同类矿井的经验参数，本矿井煤层开采过程中引起的地表沉陷影响范围预测结果为 160~390m，井田所有煤层开采后形成的叠加沉陷深度约 11.5~19.5m，本井田地表下沉速度为 57.43~152.35mm/d，由此可知，本井田的开采会对原地貌标高和地表形态产生一定影响，考虑到沉陷的整体性和区域性地形相对高差，地表沉陷的最终影响不会改变区域总体地貌类型。

⑵地表沉陷对地面建构筑物影响评价

井田范围内的地面建构筑物均为保护对象，根据沉陷预测结果和破坏等级确定各地面建构筑物的保护措施和对策，从而达到既能开发煤炭资源又能较合理的保护地面建构筑物的目的，最终根据损坏等级确定对井田内的工业场地、炸药库场地、铁路装车站按保护要求留设保护煤柱；对井田内的村庄如石槽村、老圈湾、张家庙、西台和南淌村实施搬迁；对井田内的高压输电线路、输水管路、狼白公路、鸳马公路、排矸公路、炸药库公路和矿区铁路专用线根据“三下采煤规程”的要求实施维护。

⑶地表沉陷对地表河流影响

原环评评价认为，本井田开采对浅层第四系底下潜水影响较小，但沉陷预测其沉陷值较大，破坏等级在沟流区域超过Ⅳ级，对沟流的原始形态及地表汇流途径及汇水方向将产生明显影响，使该沟系（碱沟子）地下水向其他低洼地汇集。因此评价认为若本井田东翼采区碱沟子地域实施开采，该沟流将会随着开采实践的推移而逐步干枯无水。

⑷地表沉陷对地质灾害影响分析

基于井田范围内的特殊地貌类型，井田基本不存在相应级别的地质灾害。尽管地表

沉陷会对原地表的标高有一定的影响，但形不成相应级别的地质灾害。在汛期受降雨的影响，有可能增加本区域的水土流失程度。

(5)地表沉陷对土地利用类型的影响分析

根据地表沉陷预测情况，沉陷以首采区和东翼采区为主。

由于煤炭开采造成不同程度的地表下沉、移动和变形，改变了矿区的土地资源结构，引起土地利用情况的变化，首采区和东翼采区开采后将形成较大规模的井田沉陷区，合计面积约 17.93km^2。根据地表沉陷变形程度的不同，其对井田内土地的损坏程度也不同，评价将地表破坏分为轻度和中度两种类型。

轻度：地表变形程度较小，不影响牧草、植被的生长，水土流失略有增加。主要分布在井下主要大巷煤柱的上方和达到充分采动的采区中央部分即沉陷盆地内。面积 1013hm^2，占沉陷面积的 56.5%。

中度：地表沉陷破坏较严重，地表上方出现明显的缝、坡、坎等，从而影响牧草植被生长，水土流失有所加剧。主要分布在煤柱的边缘地带即下沉盆地的边缘部分。面积 780hm^2，占沉陷区面积的 43.5%。

本井田内牧草地是最主要的土地利用类型，本评价分析土地利用变化趋势时以牧草地的影响为主。其影响面积约 1662hm^2，占整个沉陷影响区的 92.7%。其中属于中度影响的面积约 722hm^2，占影响面积的 43.40%，属于轻度影响的面积约 940hm^2，占影响面积的 56.6%。

(6)评价区生态完整性分析

项目在煤炭开采过程中对区域生态完整性存在一定程度的影响，可使项目区域内自然体系能力降低。

5.3.2 后评价阶段生态影响评价验证

经后评价阶段现状调查，目前已开采的首采区形成了一定程度的沉陷区，沉陷区面积约为 35.91hm^2，矿区总体地形地貌未发生改变。由于目前仅开采首采区，随后将开展东翼采区的开采，因此，其沉陷影响范围未超过原环评预测范围，开采至后评价阶段未改变井田范围内的地形地貌。其地形地貌改变情况与原环评一致，沉陷影响范围预远小于环评阶段预测的沉陷影响范围，其主要原因为东翼采区还未开采结束。

项目在采煤过程中，已对井田内永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）、永

利5队（环评阶段的老圈湾）、永利7队（环评阶段的石槽村）实施了搬迁安置；按照“三下采煤规程”的要求，对受到采煤影响的线性工程进行维护。目前采区范围内不涉及碱沟子河流经区域，目前采煤未对其造成影响，实际可能产生的对地面建构筑的影响与原环评预测评价一致。

经调查，自开采至今，井田范围内未发生地质灾害情况；但在暴雨情况下井田范围内的水土流失程度增加，其环评阶段的预测评价与实际情况一致。

经调查，煤矿自开采至今，基本未影响区域生态系统的完整性，其实际情况优于环评阶段的预测情况。

综上所述，该项目的运营对周边生态环境影响较小。石槽村煤矿基本按环评文件要求采取了生态保护措施，取得了较好的效果。建立了环境管理制度与员工培训制度，开展了生态环境保护宣传教育，划定了生产作业范围，积极保护项目区及周边生态环境。

6 地下水环境影响后评价

6.1 矿区水文地质条件评价

6.1.1 矿区水文地质概况回顾

6.1.1.1 矿区底层概况回顾

石槽村井田内大部分地区被第四系（Q）风积砂及粉土所覆盖。经钻孔揭露井田内地层由老至新依次有：三叠系上统上田组（T_3s）；侏罗系中统延安组（J_2y）、直罗组（J_2z）、安定组（J_2a）；新近系（R）和第四系（Q）。各地层由老至新简述如下:

⑴三叠系上统上田组（T_3s）

井田内没有出露。

⑵侏罗系中统延安组（J_2y）

为一套内陆湖泊三角洲沉积，井田内没有出露，是井田内主要含煤地层，钻孔揭露最大厚度 399.38m，最小厚度 303.27m，平均厚度 335.37m。井田内其厚度变化趋势表现由井田中部向北东及西南增厚，并于 S301 钻孔以南形成沉积中心。

岩性由灰、灰白色长石石英砂岩，深灰色、灰黑色粉砂岩、泥岩、煤和少量含铝质泥岩组成，底部以一套浅白或黄色带红斑的粗粒砂岩或含砾粗砂岩与下伏三叠系上田组（T_3s）呈假整合接触。

⑶侏罗系中统直罗组（J_2z）

为一套干旱及半旱气候条件下的河流～湖泊相沉积，井田内沿鸳鸯湖背斜在 S401 钻孔东边及张家庙附近有不同程度的出露，钻孔揭露最大厚度 469.05m，最小残留厚度 180.31m，平均厚度 360.03m。

岩性主要为灰绿、蓝灰、灰褐色夹紫斑的中、细粒砂岩和粉砂岩，夹少量的粗粒砂岩和泥岩，砂岩的成熟度较低，分选性差，孔隙式胶结为主。底部为一厚层灰白、黄褐或红色含砾粗石英长石砂岩，俗称“七里镇”砂岩，砂岩底部含石英小砾石。与下伏延安组含煤地层呈冲刷整合接触。

⑷侏罗系中统安定组（J_2a）

为一套干燥气候条件下河流、湖泊相红色沉积，俗称“红层”，在井田内没有出露，钻孔揭露最大残留厚度 291.34m。岩性以灰褐、紫红、紫褐色粉砂岩和泥岩为主，夹灰白、灰绿色中～细粒砂岩，底部普遍有一层褐红色砂岩与下伏直罗组地层呈假整合接触。

⑸新近系（R）

仅在井田东部和西南部有零星分布。

⑹第四系（Q）

井田内广泛发育，下部多为为冲淤积的黄沙土，S307 钻孔西南局部地段为卵砾石层，S103 钻孔附近为砂砾石；上部为现代风积沙丘及沙土层。钻孔揭露厚度 0.7～18.10m，平均 6.06m，不整合于各系地层之上。

石槽村煤矿底层综合柱状图详见图 6.1-1。

6.1.1.2 矿区地质构造回顾

石槽村井田位于长梁山马家滩向斜和区域性马柳逆断层之间、鸳鸯湖背斜的南部，井田内含煤建造以鸳鸯湖背斜为主，背斜轴走向北西 15°，由北向南倾伏。背斜两翼不对称，西翼地层走向一般为 340°～350°，倾角 30°～38°；东翼地层走向一般为 300°～330°，倾角较缓多为 10°～18°。鸳鸯湖背斜西翼构造较为简单，东翼发育着张家庙向斜、张家庙背斜、李家圈向斜、李家圈背斜，背斜东翼 S3 勘探线以北，断层较少，煤层产状在走向及倾向上变化不大；S3 勘探线至井田南部边界，断层相对较为集中。井田内存赋的主要褶曲其走向总体为北北西。

井田内发育有两组断层，一组为走向逆断层，另一组为倾向正断层。井田内正断层多为走向北北东、倾向南东；逆断层多为走向北北西、倾向既有东倾，也有西倾。井田内存赋的褶曲和断层分述如下:

⑴褶曲

井田内存赋的重要褶曲有：长梁山马家滩向斜、鸳鸯湖背斜、张家庙向斜、张家庙背斜、李家圈向斜及李家圈背斜。同时在井田南部断层较为集中的地方，特别是新碱沟子正断层附近，局部形成 NNW 向波状起伏。

①长梁山马家滩向斜：位于井田西部，南北走向贯穿井田，含煤地层沿向斜轴在 10 勘探线西段最深，向斜轴走向为北西 15°，轴部宽缓，井田内延展长度 7km。两翼对称，

地层倾角 20°～28°，褶曲波幅 350m ～470m，煤层最大埋深二煤 1260m，六煤 1400m，十八煤 1590m。属区域性褶曲，该向斜轴部为井田西部自然边界。

②鸳鸯湖背斜：为矿区及井田内主要含煤建造，背斜轴走向北西 15°，背斜在走向上向南倾伏，两翼不对称，西翼倾角略大于东翼，在该背斜轴以西，含煤地层呈向西倾的单斜构造，倾角 30°～38°，与长梁山马家滩向斜西翼构成完整的长梁山马家滩向斜构造；轴线与长梁山马家滩向斜轴基本平行。背斜东翼地层倾角存在一定变化，自 10 勘探线以南受次一级褶曲影响，倾角较陡达 22°～30°，10 勘探线以北倾角 10°～18°。该背斜在井田内长 5600m，贯穿井田南北，向北延入梅花井井田，向南进入红柳井田。褶曲波幅 150m～320m。属区域性褶曲，该背斜在井田内控制程度极高，为可靠构造。

③张家庙向斜：位于先期开采地段南部，由南向北延展至 1005 孔以北逐渐变缓消失，向斜轴走向北西 13°至 S4 勘探线转北西 34°，向南倾伏，区内延展长度 3800m，井田内 2900m，最大褶曲波幅 220m。向斜两翼不对称，西翼缓东翼陡，西翼倾角 10°～15°，东翼倾角 20°～30°，煤层最大埋深（井田外）二煤 850m，六煤 1000m，十八煤 1150m。该向斜属鸳鸯湖背斜东翼上次一级构造。

④张家庙背斜：位于先期开采地段南部，轴线走向北 40°西，但中段有扭转现象，背斜轴呈平缓波状向南倾伏，区内延展长约 4400m，井田内约 2400m，西翼倾角约 20°～30°,东翼倾角约 3°～8°，西陡东缓。最大波幅 220m。该背斜属鸳鸯湖背斜东翼上次一级构造。

⑤李家圈向斜：位于先期开采地段北部，向北延入梅花井井田，向南至 S3 勘探线南 200m 消失。向斜轴走向约为北西 25°，向北倾伏，井田内延展长 3400m，因受李家圈逆断层的影响，向斜两翼不对称，西翼倾角 13°～18°，东翼倾角 13°～25°，褶曲最大波幅 130m。轴部煤层最大埋深二煤 690m，六煤 800m，十八煤 950m。该向斜属鸳鸯湖背斜东翼上次一级构造。

⑥李家圈背斜：位于先期开采地段北部，距李家圈向斜轴约 250～450m，两构造轴线大至平行，向北延入梅花井井田，轴线南端在 S3 勘探线抬高并消失，背斜轴走向约为北西 23°，向北倾伏；井田内延展长度约 3040m，受李家圈断层影响两翼不对称，西翼倾角约 13°～25°，东翼倾角约 10°～23°，最大波幅 100m。该背斜属鸳鸯湖背斜东翼上次一级构造。

⑵断层

本井田勘探共解释断层24条，按性质分类：逆断层10条，正断层14条；断层按落差分类：10～20m的8条（井田内南淌逆断层、DF7、DF11、DF16、DF17正断层，井田外有新碱沟正断层、DF12正断层、DF6逆断层）；21～50m的9条（井田内有DF5、DF8、杨家窑北、DF18正断层，井田外DF2逆断层、DF13正断层、DF15逆断层、DF19逆断层、F20逆断层）；50～100m的3条（井田内有李家圈逆断层，井田边界有新碱沟北正断层，井田外有DF14逆断层）；大于100m的4条（井田内有DF1逆断层、张家庙逆断层，井田边界杨家窑正断层、马柳逆断层）。各断层构造要素及可靠性详见表1-2-1。

除上述断层外，井田内还发现孤立断点5个。即f1断点：逆性断点，位于地震SD13线上，为2-2、6、18煤断点。断面西倾，倾角76°，落差2-2煤30m，6煤32m，18煤40m。f2断点：逆性断点，位于地震L06线上，为2-2、6、18煤断点。断面南倾，倾角72°，落差2-2煤58m，6煤38m，18煤25m。f3断点：正性断点，位于地震SD 16线上，为2-2、6、18煤断点。断面东倾，倾角66°，落差2-2煤30m，6煤21m，18煤21m。f4断点：逆性断点，位于地震SD 13线上，为2-2、6、18煤断点。断面西倾，倾角为49°，落差2-2煤25m，6煤27m，18煤30m。f5断点：逆性断点，为2-2、6、18八煤断点。断面东倾，倾角66°，落差2-2煤97m，6煤112m，18煤107m。在控制DF5断层的钻孔控1施工中，f1断点解释为断层，即df1断点断层，该断层东倾，倾角76°。在10勘探线上断层落差2-2煤30m，6煤32m，18煤40m。，该断层在10勘探线上落差最大，后沿着北偏西（南偏东）方向断层落差变小（控1钻孔断层落差为8m），直到断层尖灭，井田内延展长1250m。

⑶井田构造类型

井田内构造特征总体为以鸳鸯湖背斜为主，背斜西翼（平面积约为14.1km^2）含煤地层呈西倾的单斜构造，倾角30°～38°，断层稀少，属简单构造。鸳鸯湖背斜东翼，S3勘探线以北，李家圈向斜轴以西地段（平面积约为8.8km^2），含煤地层基本呈东倾的单斜构造，倾角10°～18°，只是在张家庙向斜附近地层倾角有所变化，该地段内断层稀少，属简单构造；李家圈背斜东翼（平面积约为4.4km^2），含煤地层呈东倾的单斜构造，倾角13°～25°，断层较少，属简单构造。该地段局部范围（S2～10勘探线之间面积约为0.6km^2）断层较为集中，属中等构造。DF7正断层和新碱沟北断层之间形成构造破碎带（可见层剥离显示），F19正断层的发现，说明该地段（平面积约为0.9km^2）小断层相

对集中，构造属中等构造；杨家窑北正断层以南（平面积约为 1km²），由于受其它几条断层的影响，含煤地层沿走向、倾向的产状有一定的变化，属中等构造。

6.1.1.3 矿区水文地质

本区各岩层地下水受大气降水补给，由于干旱少雨，地下水补给来源少，岩层富水性一般均属较弱或微弱的岩层，各含水层之间基本无水力联系，矿区水文地质条件简单。地下水的形成与分布受自然地理与地质条件所控制，呈现出西北地区特有的干旱、半干旱区的水文地质特征。

根据矿区地下水的赋存条件及水力特征，将井田区内地下水划分为五个含水岩层（组）：第四系孔隙潜水含水层(Ⅰ)、侏罗系中统直罗组裂隙孔隙含水层(Ⅱ)、2 煤～6 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层(Ⅲ)、6 煤～18 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层(Ⅳ)、18 煤以下至底部分界线砂岩含水层组(Ⅴ)。简述如下:

⑴第四系孔隙潜水含水层(Ⅰ)

本区第四系孔隙潜水含水层全井田分布，地层厚 0.7～18.1m，平均厚 6.06m；地下水主要赋存于风积沙、小型洼地及沟谷冲洪积层中。含水层地下水补给以大气降水为主，排泄以蒸发消耗为主，部分以人工开采或沿地层裂隙及风化破碎带补给基岩含水层。按地下水赋存条件，可分为风积沙潜水层、风积～冲洪积潜水层。含水层地下水补给以大气降水补给为主，排泄以蒸发消耗为主。

⑵侏罗系中统直罗组裂隙孔隙含水层(Ⅱ)

本含水层全井田发育，广泛分布。岩性以中、粗粒砂岩为主，泥、钙质胶结、胶结程度较差，松散～较松散，锤击易碎，有时手捻可散，该层底部砂岩较稳定，多为二煤直接顶板，富水性弱～中等，遇水冲击呈松散状。是影响本井田的主要含水层。该层地下水水位埋深 33.65～57.03m，含水层厚 54.10～263.33m，平均厚度 153.13m，可划分为上段及下段（七里镇砂岩含水层）。

上段: 包括底部砂岩含水层隔水顶板以上各含水层，井田广泛分布。岩性以细、中、粗砂岩为主，泥质胶结，颗粒支撑。含水层埋深一般 150 m 左右，厚约 59.24m，地下水水位标高约 1400m，局部地段与第四系含水层、风化层含水层形成统一含水层。据水质分析资料，地下水矿化度大于 8.0 g/L，水质类型 SO_4.CL－Na 型为主，说明含水层地下水水循环条件差，大气降水对该含水段地下水有一定的影响，但影响较小。

下段（七里镇砂岩含水层）：影响井田首采区的直接充水含水层，分布于整个井田，含水层厚 21.07～149.67m，平均厚度 93.89m。岩性主要为灰绿、蓝灰、灰褐色夹紫斑的中、细粒砂岩和粉砂岩，夹少量的粗粒砂岩和泥岩，局部含砾；砂岩的成熟度较低，分选性差，接触式胶结为主。底部为一厚层灰白、黄褐或红色含砾石英长石粗砂岩，俗称“七里镇”砂岩，砂岩底部含石英小砾石，泥质胶结、颗粒支撑，胶结程度较差，松散～较松散，锤击易碎，遇水振荡或手捻可散。该层地下水补给相对较好，富水性较强。

根据石槽村井田直罗组含水层抽水试验资料及水质分析成果，含水层富水性属弱含水层。井田含水层富水性受褶曲构造影响较大。直罗组底部砂岩含水层地下水径流条件较差、水力联系程度较弱，储量以静储量为主，富水性自浅而深逐渐变弱，水质自上而下逐渐变差。

⑶ 2 煤～6 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层(Ⅲ)

本含水层岩性由灰、灰白、深灰色不同粒级的砂岩、泥岩和煤层组成，层位较稳定，厚度 32.4～104.68m，平均厚度 66.76m，地下水水位埋深 33.25m，该含水层可划分为上段（2～4 煤间）、下段（4～6 煤间）含水层。含水层富水性属极弱～弱含水层。

上段：全井田分布，岩性以灰、灰白色中、粗砂岩为主，在井田东北、西南地区逐渐过渡为灰、灰黑色泥岩、粉砂岩及互层。含水层厚度 2.85～55.79 m，平均厚度 24.97m，在原始状态下，该段含水层水文地质条件较简单，富水性弱；但随着顶部 2 煤开采后顶板冒落，该含水层与上部含水层地下水产生较密切的水力联系，水文地质条件将发生较大变化，含水层富水性增强。

下段：全井田分布，岩性以灰、深灰色中、粗砂岩为主，岩石坚硬～半坚硬，钙质胶结，该层层位较稳定，厚度 11.04～64.84 m，平均厚度 43.26m。上、下段含水层富水性有一定的差异，表现为下段含水层渗透性、富水性强于上段。

由 S203－1 号孔抽水试验资料，含水层水位埋深 33.25m，层厚 59.63m，当水位降深 $S = 20.0m$ 时，涌水量 $Q = 0.87L/s$，单位涌水量 $q = 0.0435L/s \cdot m$，渗透系数 $k = 0.0611m/d$，影响半径 49.5m。地下水矿化度 $M = 11.58g/L$，属 $CL \cdot SO_4$-Na 型水。属弱富水性含水层。

⑷ 6 煤～18 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层(Ⅳ)

本含水组由浅湖～三角洲体系的三角洲前缘相和三角洲平原相组成。含水层厚度为 17.71～102.94m，平均厚 61.17m，分选性中等，渗透性较差、富水性属弱～极弱，分布

规律表现为东侧较厚，中部较薄。该含水层可划分为上段（6~12 煤间）、下段（12~18 煤间）含水层。

上段由灰、浅灰、灰黑色粉砂岩、细粒砂岩及黑色泥岩、炭泥岩及煤组成，层厚为 11.6~59.93m，平均厚 34.17m。其中 6~10 煤之间岩性较粗，厚度较大，富水性较强。

下段岩性以灰~灰白色粉砂岩、细粒砂岩为主，夹薄层泥和煤层，层厚为 3.61~49.98m，平均厚 26.95m。其中 15~16 煤之间粗砂岩厚度较大，富水性较强，可能对矿床开采有一定影响。

由 S202－1 孔抽水试验资料，地下水位埋深 86.4m，层厚 30.52m，当水位降深 S＝20.17m 时，涌水量 Q＝1.7L/s，单位涌水量 q＝0.0843L/s·m，渗透系数 k＝0.125m/d，影响半径 71.42m。地下水矿化度 M＝8.4g/L，属 CL·SO_4-Na 型水。属弱富水性含水层。

⑸ 18 煤以下至底部分界线砂岩含水层组(Ⅴ)

本含水组主要为河流体系的冲积平原相，向上渐变为堤泛沉积，整体呈现下粗上细的沉积特点。岩性特征表现为下部以灰白色砂岩为主（宝塔山砂岩），夹粉砂、泥岩，具大型槽状、板状交错层理；上部为细粒砂岩、粉砂岩、泥岩，具小型交错层理、波状及水平层理，分布规律表现为东侧较厚，中部较薄。含水层砂岩厚 6.98~44.72m，平均厚度 17.69m。由 S202-1 号孔抽水试验资料，含水层厚度 47.35m，地下水静水位埋深 97.7m，标高 1301.64m，当水位降深 24.1m 时，涌水量 2.17L/s，单位涌水量 0.09L/s·m，渗透系数 k＝0.178m/d，影响半径 101.7m。地下水矿化度 M＝3.44g/L，水质类型为 CL.SO_4-Na 型。属弱富水性含水层。

石槽村井田含水层划分示意图详见图 6.1-2。

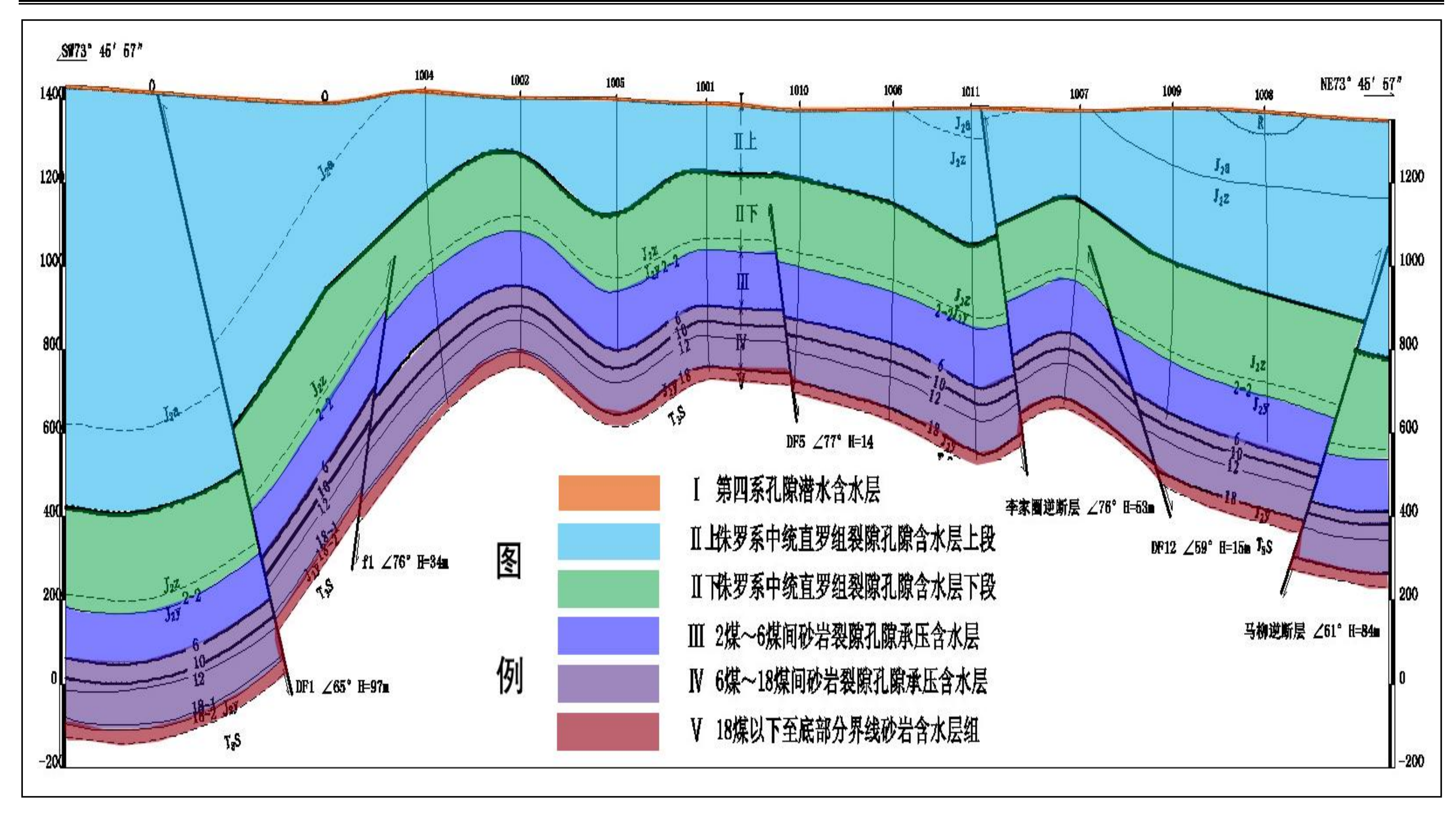


图 6.1-2　石槽村井田含水层划分示意图

6.1.1.4 隔水层及其特征

本井田较为稳定的隔水层有：直罗组底部砂岩含水层顶板的粉砂岩、泥岩为主的隔水层；各主要煤层及其顶底板泥岩、粉砂岩组成的隔水层。现将主要隔水层分述如下：

⑴直罗组底部砂岩含水层顶板隔水层

该隔水层是第四系含水层、风化层含水层与直罗组底部砂岩直接充水含水层之间的隔水介质，该隔水层的隔水性质、分布范围、厚度大小，对于直罗组砂岩含水层水文地质条件影响较大。

该隔水层在全井田分布，厚度较稳定，该隔水层埋藏深度约 150m 左右。岩性以粉砂岩、泥岩为主，夹有少量薄层细粒砂岩，层厚 7.26～152.31m，平均厚度 39.73m，是较为稳定的隔水层，对于第四系含水层与基岩含水层之间的水力联系，有较好的隔水效果。但对于东部边界马柳断层、新碱沟子正断层等破碎带地区，地层稳定性较差，岩性变化较大，隔水层性能有所变化，使得直罗组砂岩含水层上下段之间有一定的水力联系。

⑵ 2 煤～6 煤之间隔水层

2 煤～6 煤之间隔水层包括 2、3 煤本身及顶底板、4 煤本身及顶底板隔水层。2、3 煤本身及顶底板岩性主要为灰黑色泥岩、粉砂岩互层，局部夹炭泥岩、中、细砂岩薄层，层厚 1.48～40.26m，平均厚度 10.98m。隔水层分布稳定，井田中部及南部较厚，北部较薄，煤层未开采时，上下含水层之间联系程度低，当 2 煤开采后，隔水层性质将发生较大变化，2 煤顶板随采随落，形成了广泛分布的采空区，裂隙、孔隙增大，隔水性能变差，使得含水层之间联系密切。

4 煤本身及顶底板岩性主要为灰黑色泥岩、粉砂岩、炭泥岩，层厚 0.28～32.83m，平均厚度 7.32m。井田隔水层中部及南部较厚，北部较薄，分布稳定，隔水性能较好。

由于 2 煤～6 煤之间地层沉积为多旋回沉积，含水层岩性以砂岩与泥、粉砂岩互层较多，随着采空区形成及地下水的疏干，其冒落沉降影响程度有限。

⑶ 6 煤～18 煤之间隔水层

主要为 6 煤本身及顶底板、12 煤本身及顶底板隔水层。隔水层岩性为灰黑色泥岩、粉砂岩互层，局部夹炭泥岩、细砂岩薄层，其中 6 煤本身及顶底板隔水层厚 5.45～50.31m，平均厚度 18.32m；12 煤本身及顶底板隔水层厚 4.43～59.88m，平均厚度 17.36m。全区广泛分布，层位稳定，井田中部较厚，南北部较薄，由于该层上、下含水层属弱含水层，

地下水渗透性差，使得该隔水层隔水性能相对较好。

⑷ 18 煤及其顶底板泥岩隔水层

该隔水层主要为含煤地层延安组第一段上部冲积平原泥炭沼泽相沉积，岩性主要为 16 ~ 18 煤本身及其顶底板细粒砂岩、粉砂岩、泥岩互层，隔水层厚 0.41 ~ 38.92m，平均厚度 12.89m。井田内分布较稳定，井田西侧及北侧较厚，东南侧较薄，隔水性能相对较好。该层上下含水层均为中等 ~ 弱含水层组，含水层之间联系程度较低。

6.1.1.5 地下水的补给、迳流、排泄条件

本区除碱沟子外，无长流水体。井田地下水补给来源，主要为大气降水，其次为含水层之间的越流补给。

第四系含水层受地形起伏变化及构造影响，地下水补给、径流在井田东西有一定的差异。第四系含水层主要受大气降水补给和基岩含水层沿泉上升至含水层补给，次为少量沙漠凝结水补给。潜水总体自西而东方向径流，至井田东部边界侧向排泄，部分补给下部侏罗系基岩含水层。

基岩含水层直接接受区域侧向补给和上部地下水渗透补给，直罗组砂岩含水层接受第四系含水层地下水渗透补给。侏罗系含煤地层各含水层组，由于埋藏深，上覆有较厚的隔水层，含水层岩性多为砂岩与泥岩、粉砂岩等隔水岩层呈互层状，因此，井田深部大部分为含水层之间的越流补给；迳流方向主要自浅部沿岩层层面裂隙由西向东运移运动。

本井田承压水无统一的补给区，各煤层及煤层顶底板多为泥岩、粉砂岩，为各含水层间相对隔水层，其水头也没有区域性变化规律，因沉积粒序的粒级不同，粒度横向上有交替变化性，承压水含水岩体在横向上具不连续性，垂向上具分段性。含水层深部由于水的交替能力差，迳流极为缓慢，甚至几乎不动，加之地层的非均一性，因而地下水矿化度较高，矿井充水程度弱，水量小，富水性弱。

6.1.1.6 矿区水文地质类型

本矿区干旱少雨，年降水量 216.6mm，地表水稀少，地下水补给来源贫乏，仅大气降水补给，地质构造简单，据井田抽水试验资料，直罗组砂岩含水层标准单位涌水量为 0.0092 ~ 0.0363L/s·m，2 煤 ~ 6 煤间砂岩裂隙孔隙承压含水层标准单位涌水量为 0.0829L/s·m，小于 0.1L/s·m，属弱富水性；6 煤 ~ 18 煤间砂岩含水层标准单位涌水量为

0.1562L/s·m，18 煤下砂岩含水层标准单位涌水量为 0.2107L/s·m，虽然大于 0.1L/s·m，属富水性中等偏弱，但补给条件不好，与上部各含水层联系程度较弱。根据《矿区水文地质工程地质勘探规范》（GB12719-1991）及《煤、泥炭勘探规范》（DZ/T0215-2002）中有关规定，全井田含水层属弱～中等富水性，补给条件差，隔水层稳定性好，水文地质条件简单，勘探区水文地质勘探类型为二类一型，即以裂隙充水含水层为主的水文地质条件简单的矿床。

项目矿区水文地质详见图 6.1-3。

6.2 地下水环境影响回顾

6.2.1 采煤对区域水文地质条件影响分析回顾

鸳鸯湖矿区所处的水文地质单元涉及数十个矿井及 1000 余平方公里的范围，矿区地貌特征主要为干旱、半干旱沙漠丘陵。本矿区的煤层埋藏深度较大，一般均在 300m 以上，井下开采对区域内的第四系潜水影响中等偏小；多年的矿区煤炭开采实践证明，直到目前煤系地层内的地下水尚未对煤矿安全生产构成危害。

由于煤矿开采引起的地下水疏排影响范围与区域水文地质单元相比较小，因此，本矿区的煤炭开采对区域水文地质单元的补给、径流和排泄条件影响不大。

6.2.2 井下采煤对地下水影响预测回顾

6.2.1.1 导水裂隙带及保护层厚度预测回顾

本矿井位于鸳鸯湖矿区中部，矿区内现有多个较大规模的矿井正在开发。根据宁夏各矿区多年来积累的丰富开采经验及各矿区生产矿井多年的岩移观测，初步确定了该矿区主采煤层保护层厚度的高度范围。一般情况下，该矿区的保护层厚度的高度为采高的 3.5~4.8 倍。根据本井田的地质特征和勘探地质报告给出的相关参数，确定井田各开采煤层保护层厚度的高度为采高的 4.2 倍。

本井田为单水平上下山开采，水平标高为+900m。全井田主要可采煤层分为三个煤组，上煤组由 2^{-1}、、2^{-2}、3、4^{-1} 号煤层组成，中煤由 6^{-1}、10、12、15 号煤层组成，下煤组由 16^{-1}、16、17^{-1}、17、18^{-1}、18、18^{-2} 号煤层组成。同组的所有煤层实施联合布置开采。并且按煤组从上而下逐煤组开采。因此本井田导水裂隙带高度及保护层厚度的预测为针对单一煤组的影响预测。各煤组间的开采时间间隔较长，远远超过了影响叠加期，

因此各煤组间的开采可以认为是独立的，可不考虑其叠加影响。各煤层及其各煤组的倒水裂隙带高度和保护层厚度的预测结果详见表 6.2-1。

表 6.2-1　导水裂隙带高度及保护层厚度预测结果表

<table>
<tr><th rowspan="2">煤层</th><th rowspan="2">煤层厚度 m</th><th rowspan="2">煤层间距 m</th><th rowspan="2">最大保护层厚度 m</th><th colspan="2">最大倒水裂隙带高度 m</th><th rowspan="2">防水煤岩柱高度 m</th></tr>
<tr><th>公式 1</th><th>公式 2</th></tr>
<tr><td>2-1</td><td>0.87～3.49
1.88</td><td rowspan="5">1.88～21.74
11.22
0.35～14.08
7.52
25.58～42.96
33.96</td><td>14.66</td><td>43.6</td><td>47.4</td><td>62.06</td></tr>
<tr><td>2-2</td><td>1.01～8.11
3.67</td><td>34.06</td><td>54.5</td><td>67.0</td><td>101.06</td></tr>
<tr><td>3</td><td>1.13～2.89
1.73</td><td>12.14</td><td>40.7</td><td>44.0</td><td>56.14</td></tr>
<tr><td>4-1</td><td>0.80～1.76
1.05</td><td>7.39</td><td>7.39</td><td>33.0</td><td>36.5</td></tr>
<tr><td colspan="2">上组煤</td><td>35.00</td><td colspan="2">68.0</td><td>103.00</td></tr>
<tr><td>6</td><td>2.71～6.89
4.77</td><td rowspan="5">60.06～116.1
80.12
23.01～46.09
34.35
19.79～36.84
30.14
5.74～29.77
18.49</td><td>28.94</td><td>52.7</td><td>62.5</td><td>91.44</td></tr>
<tr><td>10</td><td>3.51～5.52
4.41</td><td>23.18</td><td>50.0</td><td>57.0</td><td>80.18</td></tr>
<tr><td>12</td><td>1.56～3.91
2.13</td><td>16.42</td><td>45.3</td><td>49.5</td><td>65.92</td></tr>
<tr><td>15</td><td>0.80～1.76
1.16</td><td>7.01</td><td>32.2</td><td>35.8</td><td>42.81</td></tr>
<tr><td colspan="2">中组煤</td><td>52.37</td><td colspan="2">80.6</td><td>132.97</td></tr>
<tr><td>16-1
16</td><td>0.87～2.27
1.57</td><td rowspan="5">23.76～40.96
32.15
0.30～6.61
1.18
5.59～17.57
11.00
1.16～11.18
5.55</td><td>9.53</td><td>37.0</td><td>40.1</td><td>49.63</td></tr>
<tr><td>17-1
17</td><td>0.85～2.99
1.94</td><td>12.56</td><td>35.7</td><td>44.6</td><td>57.16</td></tr>
<tr><td>18-1
18</td><td>0.85～8.54
4.63</td><td>35.87</td><td>55.1</td><td>68.4</td><td>104.27</td></tr>
<tr><td>18-2</td><td>0.82～2.50
1.43</td><td>10.50</td><td>38.5</td><td>41.6</td><td>52.1</td></tr>
<tr><td colspan="2">下组煤</td><td>40.19</td><td colspan="2">71.9</td><td>112.09</td></tr>
</table>

由预测结果可知，首采上组煤开采后，最大导水裂隙带高度为 68m，保护层厚度为 35m，防水煤岩柱高度为 103m。其他两组煤的防水煤岩柱发育高度位于上组煤防水煤岩柱发育高度之下，其对上部第四系潜水的影响程度也远小于上组煤开采造成的影响。因此环评预测以上组煤开采进行重点评价对第四系底下潜水的环境影响是可行的。同时兼顾中组煤和下组煤开采对煤系地层内底下承压水的影响分析。

6.2.1.2 采煤对各地层结构及地下水影响分析回顾

环评期间煤系各地层及含水层受主采煤层开采影响分析预测结果详见表 6.2-2。

表 6.2-2　煤系地层及含水层受朱采煤层开采影响分析结果综合预测表

地层及煤层		含、隔水层岩性	单层厚度 m	受开采影响分析
第四系		井田内广泛发育，下部多为冲淤积的黄沙土，局部地段为卵砾石层、砂砾石；上部为现代风积沙丘及沙土层。不整合于各系地层之上。	0.7～18.10 6.06	地表植被涵养层，当地居民饮用水源含水层，基本不受井下开采影响。其内的地下水仍基本维持原来的补、给、排条件。
第三系		岩性由紫红色亚粘土及红土组成，不整合于下伏各地层之上。	0～51.49	基本不受导水裂隙影响，为第四系地下潜水的良好隔水层。
侏罗系	安定组	岩性以粉砂岩和泥岩为主，夹中～细粒砂岩。	0～291.34	导水裂隙带穿入该地层的底部，底部为俗称“七里镇”砂岩层，其内的地下水间接渗入井下。该地层的中上部基本不受导水裂隙影响，且含水微弱，可视为相对隔水层。
	延安组	2-1 煤层顶板	16.26～35.25 22.56	冒落带和导水裂隙带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		2-1 煤层	0.27～3.49 1.72	主采煤层之一。
		2-2 煤层与 2-1 煤层间隔	1.88～21.74 11.22	冒落带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		2-2 煤层	0.77～8.11 3.60	主采煤层之一。
		3 煤层与 2-2 煤层间隔	0.35～14.08 7.52	冒落带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		3 煤层	0.30～2.89 1.67	主采煤层之一。
		4-1 煤层与 3 煤层间隔	22.58～42.96 33.96	冒落带和导水裂隙带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		4-1 煤层	0.23～1.76 0.79	主采煤层之一。
		6 煤层与 4-1 煤层间隔	60.06～116.1 80.12	冒落带和导水裂隙带范围，其内的地下水直接涌入井下。

地层及煤层		含、隔水层岩性	单层厚度 m	受开采影响分析
侏罗系	延安组	6 煤层	2.71～6.89 4.77	主采煤层之一。
		10 煤层与 6 煤层间隔	23.01～46.09 34.35	冒落带和导水裂隙带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		10 煤层	3.51～5.52 4.41	主采煤层之一。
		12 煤层与 10 煤层间隔	19.79～36.84 30.14	冒落带和导水裂隙带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		12 煤层	1.56～3.91 2.13	主采煤层之一。
		15 煤层与 12 煤层间隔	5.74～29.77 18.49	冒落带和导水裂隙带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		15 煤层	0.45～1.67 1.08	主采煤层之一。
		16-1、16 煤与 15 煤层间隔	23.76～40.96 32.15	冒落带和导水裂隙带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		16-1、16 煤层	0.29～2.27 1.16	主采煤层之一。
		17-1、17 煤与 16-1、16 煤层	0.30～6.61 1.18	冒落带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		17-1、17 煤层	0.73～2.99 1.91	主采煤层之一。
		18 煤与 17-1、17 煤层	5.59～17.57 11.00	冒落带范围，其内的地下水直接涌入井下。
		18、18-1 煤层	0.58～8.54 4.51	主采煤层之一。
		18、18-1 煤与 18-2 煤层间隔	5.59～17.57 11.00	冒落带范围，其内的地下水直接涌入井下。

地层及煤层		含、隔水层岩性	单层厚度 m	受开采影响分析
侏罗系	延安组	18-2 煤层	0.46～2.50 1.29	主采煤层之一。
		18-2 煤层底板	6.98～44.72 17.69	本段为弱含水层组，有隔水互层，煤系地层底板，受开采影响较小，有少量底下承压水沿裂隙渗入井下。
三叠系上统上田组		岩性主要为砂岩、粉砂岩、泥岩及薄层含铝土质泥岩。	揭露厚度 74.35m 以上	煤系地层基地，不受开开采影响。

根据预测结果可知:

采煤对侏罗系延安组地层结构及地下水的影响分析结果为该地层为冒落带和导水裂隙带直接破坏范围，岩层结构断裂、破碎，其内的地下水直接涌入井下。

采煤对侏罗系直罗组地层结构及地下水的影响分析结果为该地层的下部被上煤组开采形成的导水裂隙带影响，其内的地下水间接渗漏于井下，成为矿井水的主要来源。该地层中上部岩性主要为灰绿、蓝灰、灰褐色夹紫斑的中、细粒砂岩和粉砂岩，夹少量的粗粒砂岩和泥岩，砂岩的成熟度较低，孔隙式胶结为主。该地层位于防水煤岩柱之上，基本不受倒水裂隙的影响，起相对隔水的作用，对其上部的第四系地下潜水具有保护阻隔的作用。

井下采煤对侏罗系安定组地层结构及地下水的影响分析结果为该地层基本不受导水裂隙影响，属缓慢下沉带。该地层含水极弱，起隔水作用，对上部的地下潜水起良好的保护作用。

由第四系地层的分布厚度可知，本项目井田范围第四系地下水的水位较浅，水量较小。由导水裂隙带发育高度可知，在井田的首采区，煤层埋藏深度在200~300m，井下开采形成的最大导水裂隙带高度远离地表，对地表第四系地层不产生破坏影响，对其内的地下潜水影响较小。对于井田的东西翼采区，煤层埋藏深度在300~1000m，井下开采对第四系地层基本不产生影响，其内的地下水仍基本维持原来的补、给、排条件不变。

6.2.1.3 采煤对地下水水位影响分析回顾

⑴对第四系空隙潜水的水位影响分析回顾

本矿井井下涌水主要来自煤层顶板的直罗组底部砂岩层和含煤地层延安组砂岩裂隙水。直罗组中上部地层为相对隔水层，厚度大且分布稳定；安定组和第三系地层为极弱含水层，也是该区域保护上覆第四系空隙潜水的相对隔水层，该地层对上覆第四系孔隙潜水有良好的阻隔作用，使其内的地下水仍基本维持原来的补、给、排条件不变，其内的地下水位只随着季节性降雨量的变化而小幅波动。

⑵对侏罗系直罗组底部砂岩和延安组地下裂隙承压水水位影响分析回顾

该地层的承压水为矿井涌水的直接来源，直接或间接的涌入井下，煤系地层承压水水位受井下开采影响明显，形成大于开采区的承压水下降漏斗。

6.2.1.4 采煤对地下水水质影响分析回顾

⑴对第四系孔隙潜水水质影响分析回顾

本井田第四系孔隙潜水的水质类型为：Cl · SO_4-Na · Mg、SO_4Cl · SO_4-Na 型，地下水矿化度 8~12.6g/L。通过上述分析可知，本井田地下水开采对含水层的结构及其内的地下潜水基本无影响，因此对该含水层的水质基本无影响。

⑵对煤层顶板基岩承压水水质影响分析

本井田煤层顶板基岩承压水的水质类型为: Cl ·SO_4-Na 型、矿化度为 3.44~11.58g/L。水源为侏罗系延安组、直罗组地层，该承压水是通过区内导水裂隙在水压的作用下渗入开采区，其内的承压水水质不受影开采影响。但进入矿井工作区的下水水井会受到井下工作环境的煤粉尘、岩粉、泥沙、油污、乳化液油等污染，从而影响地下水水质，该井下涌水经处理后可综合利用。

6.2.3 煤炭开采对民用井泉的影响回顾

环评阶段对井田内村庄及民用井泉现状调查，井田内分布有 3 个行政村，主要分布在井田内西北、东北和东南低洼沙滩地内。取用浅层地下水（即第四系地层潜水）或存天雨窖水作为村庄饮用水源，以井的形式存在，大部分水井处于低洼的沙滩地内，井深和水位均较浅。

碱沟、石槽村洼地及井田内地形低洼沟谷，地下水位埋深约 2.4m 左右；当水井深度达到基岩风化层含水层时，地下水水位埋深约 8.71~14m；受地层裂隙发育程度影响，水量变化较大。如位于张家庙向斜西翼地形低洼处的张家庙水井，井深 14.5m，进入基岩风化层约 6.2m，每日出水量约 12m3；位于鸳鸯湖背斜东翼的石槽村水井，井深 13.8m，进入基岩风化层约 8.8m，由于地层裂隙发育，水量相对较大，井出水量约 12m3/h，长期抽水未见水井干枯，仅可见水位有所下降。井田内分布的水井一般井深小于 15m，水位在 4~8m 之间。

由前述分析可知，井田煤炭开采对第四系浅部含水层内的地下潜水影响较小，再加上第三系、侏罗系安定组、直罗组中上部地层对其上部潜水的阻隔保护，井田煤炭开采过程中对村庄民用井取用的浅层地下水潜水影响较小。

但在开采期间，受地表沉陷影响，会在一定程度上改变沉陷区地面降水径流与汇水条件，使含水层的水位和流向收到干扰，导致局部区域地下水的流动和水量重新分布，

再加上多年的生产疏排，一般情况下会使地下潜水位小幅下降，水量有所减少。为避免将来煤矿开采给居民饮用水造成困哪，建议在生产过程中应加强对地下水水文情况进行长期跟踪观察和监测，一旦发现居民生活用水水源受到影响，煤矿应立即采取措施，向受影响居民供水。

6.2.4 煤炭开采对植被根系涵养层水分的影响回顾

井田范围内农业植被占有面积较小，主要分布于石槽村、张家庙、南淌附近，以旱地为主，为一年熟农作物，面积为 0.22km^2，占评价区面积的 0.48%。其他区域主要为天然牧草地和人工改良草地，无林地。农业植被和草地植被所需的涵养层厚度一般不超过 5m，靠地表降雨维持，与地下水关系不密切。

根据前述开采的影响分析，井田开采对浅层地下潜水影响较小，类比临近羊场湾矿近年来的水文观测和现场考察可知，浅部地层含水系数与井下涌水量及降雨量关系不明显，多年来始终维持在窄幅范围内波动。说明浅层地下水含水量及水位受开采影响较小。最终得出井田开采对井田范围内的植被涵养层水分影响较小。

6.2.5 其他地下水影响分析回顾

原环评未开展工业场地、矸石堆放场、排土场等对潜水水质有影响的分析评价内容。经调查，井田周边无地下水保护目标，故未开展地下水保护目标影响分析评价的内容，重点将第四系潜水作为主要的保护对象开展了相应的分析评价。

6.3 已采取的地下水保护措施有效性评价

6.3.1 原环评地下水保护措施及落实情况

根据《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》、《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收调查报告》，并结合现状调查，原环评所提地下水保护措施及落实情况如下:

⑴采取综合防水采煤措施

对断层两侧一定区域、开采后形成的采空区与新开采区隔离带一定范围内留设安全煤柱予以保护，严禁越界开采。

经调查，石槽村煤矿在开采过程中留设安全煤柱，未越界开采，该保护措施已落实。

⑵协助修建供水工程

受地表沉陷的影响，不能排除井下开采会对当地个别民用水井产生一定影响，因此矿方应协助当地村庄建水源工程，确保当地居民的供水安全。

经现场实际调查，井田范围内永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）、永利 5 队（环评阶段的老圈湾）、永利 7 队（环评阶段的石槽村）实施了搬迁安置，井田范围内的民用水井均为取用第四系潜水，通过对第四系潜水水质调查，其不适于作为饮用水，井田范围内的民用水井已全部封闭，因此，评价认为该措施已落实。

⑶污废水资源化

本矿井排出的井下水井混凝沉淀及深度处理后可复用于地面生产系统的补充水和井下消防洒水，工业场地内、场地周边及井田区域内的生态恢复和绿化，富余部分由集团公司统一调配使用。充分利用地下水资源是保护地下水资源的重要措施。

经现场实际调查，石槽村煤矿落实了污废水资源化利用。工业场地配套建设一座 1100m^3/h 矿井水处理站，预处理能力为 1100m^3/h，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺；深度处理能力 300m^3/h，采用反渗透工艺；矿井水经处理后部分回用，剩余部分与反渗透浓盐水一起排至马滩镇南湖蓄水工程。项目在开采过程中已充分利用了矿井水资源，评价认为污废水资源化利用措施已落实。

⑷控制地表污水渗入地下，保护地下水水质

经现场调查，井田内的居民均已拆迁安置，不存在生活污染源污染地下水，同时工业场地的生活污水处理站、矿井水处理站各池体均进行了防渗处理，该地下水保护措施已落实。

⑸强化沉陷区治理

及时开展沉陷区治理工作，按当地的土地利用规划和环保规划，对沉陷区进行综合治理。凡是能够复垦的土地应全部复垦为农田，对难以农耕的应种草以改善地表生态环境。生态环境的改善，有利于地下水环境的改善。

经现场调查，该措施已落实。石槽村煤矿已实施了首采区采煤沉陷区的生态恢复治理工作，由于沉陷区土壤腐殖质含量低、肥力差，不适于将其复垦为耕地，已按照当地的土地利用规划，将其复垦为牧草地。

6.3.2 其他地下水保护措施及落实情况

其他地下水保护措施主要为：石槽村煤矿 2017 年在井田范围布设 5 眼地下水跟踪监测井，用于开展井田范围内的地下水跟踪监测工作；由于其中的 4 眼井已损坏，又重新布设 4 眼第四系潜水地下水跟踪监测井，并配套水位动态在线监测系统，实时观测井田范围内第四系潜水的水位变化情况，同步开展了潜水水质的监测工作。

6.4 地下水环境影响预测验证

6.4.1 原环评地下水影响预测及分析结果

⑴本井田开采三组煤共 15 层可采煤层，所有煤层的开采所形成的最大导水裂隙带只影响到侏罗系直罗组的底部砂岩含水层，其内的地下水及其下部的延安组砂岩地下水将会直接或间接渗漏于井下；但直罗组中、上部地层受开采层影响较小，其内的地下水间接渗漏于井下。直罗组中、上部地层、安定组地层和第三系地层的含水性和透水性较弱，起相对隔水的作用，对其上部的第四系孔隙潜水有一定的保护作用。第四系地层远离导水裂隙带的波及范围，其内孔隙水的补、给、排条件未受开采影响较小，因此井田井下开采对第四系孔隙潜水基本无影响。

⑵本井田煤炭开采对第四系浅部含水层内的地下潜水影响较小，再加上第三系、侏罗系直罗组中上部地层对其上部潜水的阻隔保护，本井田煤炭开采对村庄民用井取用的浅层地下潜水影响较小。但开采期间，受地表沉陷的影响，会在一定程度上改变沉陷区地面降水径流与汇水条件，使含水层的水位和流向受到干扰，导致局部区域地下水的流动和水量重新分布，再加上多年生产疏排，一般情况下会使地下潜水位小幅下降，水量有所减少。

6.4.2 地下水影响预测验证

⑴第四系潜水水位变化预测验证

本次后评价收集了矿井4眼地下水动态跟踪监测井自开展动态监测以来的第四系潜水水位的变化情况，以及同期的矿井用水量的产生情况。根据调查，4 眼地下水跟踪监测井自 2022 年 4 月安装完成地下水水位动态监测系统，同期的矿井涌水产生量详见表 6.4-1；同期的第四系潜水水位变化情况详见表 6.4-2。

表 6.4-1 2022 年 4 月-11 月矿井涌水产生量汇总表

年度	矿井涌水量/（m³/h）							
	4 月	5 月	6 月	7 月	8 月	9 月	10 月	11 月
2022 年	461	532	577	562	546	495	565	492

表 6.4-2 2022 年 4 月-12 月第四系潜水水位变化情况统计表

月份	水文井 2#	水文井 3#	水文井 4#	水文井 2#	水文井 3#	水文井 4#
	水位标高（m）			水位埋深（m）		
4	1345.12	1350.720	1360.46	22.75	16.94	6.34
5	1345.68	1350.77	1360.43	22.19	16.89	6.37
6	1345.88	1350.98	1360.45	21.99	16.68	6.35
7	1345.89	1351.08	1360.65	21.98	16.58	6.15
8	1345.92	1351.12	1361.03	21.95	16.54	5.77
9	1345.97	1351.22	1360.75	21.90	16.44	6.05
10	1345.91	1351.11	1360.60	21.96	16.55	6.20
11	1345.68	1350.80	1360.53	22.19	16.86	6.27
12	1345.02	1350.85	1360.36	22.85	16.81	6.44
注：水文井监测设备 2022 年 3 月底安装完毕，数据收集从 4 月份开始。						

通过矿井涌水量记录情况，以及由水位观测记录台账可知，在煤炭开采过程中，第四系潜水水位未受到矿井涌水的影响，其第四系潜水水位埋深变化不大，可见矿井水涌水对地下水水位影响较轻。

⑵地下水水质预测验证

项目原环评阶段未开展地下水水质预测，仅对水质情况进行了分析评价。本次评价收集了验收阶段、土地复垦方案编制阶段及后评价阶段的水质监测情况，由不同时期的监测数据可知，其超标因子主要为氟化物、总硬度、溶解性总固体，超标原因与区域地质结构有关。在采取地下水保护措施的情况下，项目煤炭开采过程中未对地下水水质产生污染影响，与原环评分析的煤炭开采对地下水水质影响较小的结论一致。

7 大气环境影响后评价

7.1 大气环境影响回顾

7.1.1 大气污染源及污染物产排情况

7.1.1.1 大气污染源调查

石槽村煤矿运营期间大气污染源按排放方式可分为有组织排放和无组织排放。

有组织废气污染源主要为锅炉烟气，主要为 2 台 WNSL20-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、1 台 WNSL4-1.25-YQ(L)蒸汽锅炉、3 台热水冷凝锅炉，锅炉采用低氮燃烧技术，每台天然气锅炉单独设置排气筒，高度均为 15m。

无组织废气排放源为储煤、装煤、卸煤点煤尘及车辆运输产生的扬尘，以及储煤场无组织煤尘。为了防止煤尘污染，在工业场地设井口房经全封闭输煤走廊至封闭式筒仓储煤；在运输皮带、香蕉筛、博厚筛处分别设置了 22 套 FM 型下饲式袋式除尘器；露天储煤场四周设防风抑尘：上风侧抑尘网高 7.5m、长 1020.5m，下风侧抑尘网高 6.45m、长 1020.5m。

现有的大气污染源调查情况详见表 7.1-1。

表 7.1-1 石槽村煤矿现有污染源调查情况一览表

污染源	型号	污染物	污染防治措施	排放方式	排气筒			
					编号	高/m	内径/m	排放口类型
1#锅炉	WNSL20-1.25-YQ(L)	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧技术	有组织	DA003	15	0.8	主要排放口
2#锅炉	WNSL20-1.25-YQ(L)	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧技术	有组织	DA001	15	0.8	主要排放口
3#锅炉	WNSL4-1.25-YQ(L)	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧技术	有组织	DA002	15	0.5	一般排放口
4#锅炉	CQ-2800kW.NAT	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧技术	有组织	DA004	15	0.5	一般排放口
5#锅炉	CQ-2800kW.NAT	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧技术	有组织	DA005	15	0.5	一般排放口
6#锅炉	CQ-2800kW.NAT	SO_2、NO_X、颗粒物	低氮燃烧技术	有组织	DA006	15	0.5	一般排放口
筛分破碎车间	/	颗粒物	在运输皮带、香蕉筛、博厚筛处分别设置了 22 套 FM 型下饲式袋式除尘器	无组织	/	/	/	/
储煤场	/	煤尘	煤场四周设防风抑尘：上风侧抑尘网高 7.5m、长 1020.5m，下风侧抑尘网高 6.45m、长 1020.5m	无组织	/	/	/	/

7.1.1.2 主要污染物达标排放情况

(1)锅炉烟气达标排放情况

本次后评价期间收集了燃气锅炉自行监测报告，石槽村煤矿燃气锅炉运行期（2021年10月~2022年3月）的在线监测数据。同时后评价期间开展了锅炉污染源现状监测。

自行监测1#锅炉的监测结果详见表7.1-2。

表 7.1-2 项目天然气锅炉自行监测结果表

单位名称	石槽村煤矿	监测地点		工业广场锅炉	
监测日期	2021 年 3 月 31 日	监测仪器		3012H-D 烟尘测定仪	
设备状况	锅炉型号	WNSL4-1.25-YQ(L)			
	蒸发量（t/h）	20	燃料	种类	天然气
	脱硫、除尘器类型	/		灰分	/
				硫份	/
监测方法	固定污染源排气中颗粒物测定 重量法		最低检出限	烟尘	/
	定电位电解法 HJ/T57			二氧化硫	$3mg/m^3$
	定电位电解法 HJ693			氮氧化物	$3mg/m^3$
监测结果	测试参数	单位	1#炉排口		
	含氧量	%	2.0		
	烟尘测试浓度	mg/m^3	＜20		
	烟尘排放量	kg/h	/		
	烟尘折算排放浓度	mg/m^3	/		
	SO_2 测试浓度	mg/m^3	3		
	SO_2 排放量	kg/h	/		
	SO_2 折算排放浓度	mg/m^3	/		
	NO_X 测试浓度	mg/m^3	63		
	NO_X 排放量	kg/h	0.36		
	NO_X 折算排放浓度	mg/m^3	58		
执行标准	《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）				

根据宁夏煤矿环境监测站对石槽村煤矿锅炉烟气的监测报告，实测含氧量为2%，折算基准氧含量后的 NO_X 的浓度为 $58mg/m^3$，SO_2 及颗粒物的监测浓度分别为＜ $20mg/m^3$、$3mg/m^3$，折算后未给出基准含氧量的浓度，认为未检出，其锅炉烟气 NO_X、SO_2、颗粒物的排放浓度满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中特别排放限值的要求。

后评价期间1#锅炉现状污染源监测结果详见表7.1-3。

表 7.1-3 后评价期间 4t/h 蒸汽锅炉现状污染源监测结果表

检测项目	单位	检测结果			检测结果均值	标准限值	达标情况
		第一次	第二次	第三次			
烟气温度	℃	132			/	/	/
烟气流速	m/s	4.1			/	/	/
含氧量	%	4.5	4.7	4.6	/	/	/
标干烟气量	m^3/h	2639.6			/	/	/
颗粒物实测浓度	mg/m^3	1.8			/	/	/
颗粒物排放浓度	mg/m^3	1.9			1.9	20	达标
二氧化硫实测浓度	mg/m^3	5	10	11	/	/	/
二氧化硫排放浓度	mg/m^3	5	11	12	9	50	达标
氮氧化物实测浓度	mg/m^3	49	45	46	/	/	/
氮氧化物排放浓度	mg/m^3	52	48	49	50	150	达标
烟气黑度排放浓度	级	＜1			＜1	1	达标
备注：后评价期间石槽村煤矿仅运行 1#燃气锅炉，其他锅炉未正常运行，故未开展其他锅炉污染源的现状监测。							

根据后评价期间委托开展的锅炉污染源现状监测，3#锅炉排放的 NO_X、SO_2、颗粒物的平均浓度分别为：1.9mg/m³、9mg/m³、50mg/m³，均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中特别排放限值的要求。

1#锅炉在线监测数据统计详见表 7.1-4。

表 7.1-4 1#燃气锅炉在线监测结果统计表

时段		烟尘 mg/m^3		SO_2 mg/m^3		NO_X mg/m^3		烟气流速 m/s	瞬时烟气流量 m^3/h
		实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度	实测浓度	折算浓度		
2021.10 月	小时浓度最小值	0.68	0	0.86	0	0.71	0	0	0
	小时浓度最大值	8.25	27.39	8.3	18.98	46.85	65.83	6.47	22608
2021.11 月	小时浓度最小值	0.55	0.55	0.9	0.9	0.81	0.8	0	0
	小时浓度最大值	5.77	5.77	13.97	13.96	41.51	41.54	4.14	14266.8
2021.12 月	小时浓度最小值	0.8	0.8	0.91	0.91	1.01	1	0	0
	小时浓度最大值	5.9	5.9	3.48	3.46	43.52	43.51	4.09	14061.6
2022.1 月	小时浓度最小值	0.77	0.77	0.87	0.87	0.72	0.74	0	0
	小时浓度最大值	5.9	5.9	5.9	3.5	34.28	34.27	4.11	14482.8
2022.2 月	小时浓度最小值	0.68	0.68	0.88	0.89	0.85	0	0	0
	小时浓度最大值	5.56	5.56	8.34	8.34	33.76	3.53	3.53	12438
2022.3 月	小时浓度最小值	0.45	0.45	0.96	0.97	0.76	0.76	0	4.45
	小时浓度最大值	5.32	5.32	5.39	5.38	38.27	38.25	21.27	21045.6

由 1#锅炉配套的在线监测数据监测数据表明，项目锅炉烟气各项污染物小时浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中特别排放限值的要求，结合自行监测数据及后评价锅炉污染源现状监测数据，说明项目锅炉配套的低氮燃烧装置运行情况良好。

⑵工业场地无组织达标排放情况

本次后评价期间委托对石槽村煤矿工业场地无组织开展现状监测，具体监测结果详见表 7.1-5。

表 7.1-5 后评价期间石槽村煤矿工业场地无组织监测结果表 单位：mg/m³

检测项目	检测日期	检测频次	O1#	O2#	O3#	O4#	最大检测浓度值	标准限值	达标情况
颗粒物	7月18日	第一次	0.114	0.203	0.216	0.209	0.324	0.1	达标
		第二次	0.073	0.237	0.109	0.214			
		第三次	0.087	0.179	0.268	0.219			
		第四次	0.118	0.324	0.197	0.170			
颗粒物	7月19日	第一次	0.099	0.225	0.143	0.124	0.273	0.1	达标
		第二次	0.125	0.217	0.250	0.226			
		第三次	0.080	0.215	0.217	0.235			
		第四次	0.130	0.270	0.273	0.115			

由后评价期间对工业场地开展的无组织监测结果可知，石槽村煤矿工业场地无组织颗粒物满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中煤炭工业所属装卸场所 1.0mg/m³ 的标准限值要求。

⑶露天储煤场无组织排放达标情况

本次后评价期间收集了建设单位对储煤场开展的自行监测报告（详见附件 15），具体监测结果详见表 7.1-6。

表 7.1-6 石槽村煤矿储煤场自行监测结果统计表

监测单位	石槽村煤矿	监测日期	2021 年 4 月 25 日
监测地点	煤堆场	监测仪器	崂应 2030 型采样仪
参照点浓度值 mg/m³	监控点编号	浓度限值	无组织排放监控浓度值 mg/m³
0.02	2#	0.26	0.71
	3#	0.60	
	4#	0.73	
执行标准	《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）		

由建设单位开展的储煤场无组织自行监测结果可知，在采取防风抑尘网及场地洒水抑尘的情况下，储煤场场界无组织满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中煤炭贮存场所 1.0mg/m³ 的标准限值要求。

(4)排矸场无组织达标排放情况

为进一步说明排矸场粉尘的达标情况，对其无组织颗粒物开展现状监测，具体监测结果详见表7.1-7。

表7.1-7 后评价期间石槽村煤矿排矸场无组织监测结果表 单位：mg/m^3

检测项目	检测日期	检测频次	O5#	O6#	O7#	O8#	最大检测浓度值	标准限值	达标情况
颗粒物	7月18日	第一次	0.162	0.162	0.209	0.184	0.223	0.1	达标
		第二次	0.141	0.141	0.124	0.155			
		第三次	0.172	0.172	0.170	0.223			
		第四次	0.200	0.200	0.213	0.148			
颗粒物	7月19日	第一次	0.132	0.137	0.242	0.155	0.338	0.1	达标
		第二次	0.213	0.194	0.217	0.167			
		第三次	0.173	0.338	0.141	0.146			
		第四次	0.238	0.128	0.158	0.136			

由后评价期间对工业场地开展的无组织监测结果可知，石槽村煤矿排矸场无组织颗粒物满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中矸石堆放场所1.0mg/m^3的标准限值要求。

综上所述，项目针对废气污染源采取的治理措施均运行正常，保证了各项污染物做到达标排放。

7.2 已采取的大气污染防治措施有效性评价

7.2.1 锅炉污染防治措施有效性评价

本项目6台锅炉均配套了低氮燃烧技术。根据《排污许可证申请与核发技术规范 锅炉》（HJ953-2018），燃气锅炉采用的低氮燃烧技术属于污染防治可行技术，且通过对各锅炉污染物的例行监测、在线监测及后评价期间的污染源监测数据，其NO_X、SO_2、烟尘的排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中特别排放限值的要求。综上所述，项目锅炉烟气的污染防治措施是有效的。

7.2.2 洗煤车间无组织粉尘防治措施有效性评价

根据调查，洗煤厂无组织粉尘主要包括装卸过程、输送过程、原煤筛分、破碎等环节。根据调查，装卸过程中对物料采取了洒水抑尘措施；原煤采用皮带走廊密闭运输；原煤入料处采取了喷水灭尘措施，原煤准备系统筛分机组、破碎机等分散产尘点设置有

布袋除尘器进行除尘处理，并进行密闭操作；破碎机安排在密闭房间内。各项抑尘设施运行正常。

通过对工业场地无组织污染源监测，其符合《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中煤炭工业所属装卸场所 1.0mg/m^3 的标准限值要求。

7.2.3 露天储煤场无组织粉尘防治措施有效性评价

石槽村煤矿工业场地设置储煤场 1 处，占地面积约 15.59hm^2（234.9 亩），南北约 764m、东西 224m，场内沿防尘墙环形建有 9 米宽 2km 硬化运煤公路。最大储煤量为 60 万吨（其中：块煤 20 万吨，末煤 40 万吨），煤场四周设防风抑尘（上风侧抑尘网高 7.5m、长 1020.5m，下风侧抑尘网高 6.45m、长 1020.5m），煤场内设振动筛 2 部，主体部分全部用彩钢板遮盖，现煤场主要通过 2 台洒水车进行洒水降尘，以及由防风抑尘网控制粉尘污染。

通过后评价期间收集储煤场自行监测报告，在采取防风抑尘网及场地洒水抑尘的情况下，储煤场场界无组织满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中煤炭贮存场所 1.0mg/m^3 的标准限值要求。

根据自治区人民政府办公厅印发的《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》要求：“实施清水营煤矿、石槽村煤矿、灵新煤矿、羊四煤矿等 12 座储煤场或原料堆场的全封闭改造工作”属于“十四五”期间宁东能源化工基地的污染治理重点工程。因此，该储煤场需要进行封闭煤棚改造工程。

7.2.4 排矸场无组织粉尘防治措施有效性评价

石槽村煤矿排矸场位于工业场地东北 2.7km 的低洼地，占地 33.15hm^2。后评价现场调查期间，该排矸场已开展封场及进行生态恢复治理，通过开展生态恢复，防治排矸场起尘影响周边的环境空气。根据后评价期间对排矸场无组织粉尘进行监测，其颗粒物满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）中矸石堆放场所 1.0mg/m^3 的标准限值要求。因此，排矸场通过生态恢复治理后，其有效的防治粉尘对环境的污染，污染防治措施有效。

7.3 大气环境影响预测验证

7.3.1 环评阶段大气环境影响预测

(1)原环评阶段大气环境影响预测内容

原环评阶段大气环境影响主要预测燃煤锅炉排放的烟尘、SO_2造成的环境空气中TSP和SO_2的浓度；预测范围同评价范围；主要预测内容为：

①平均风速、各稳定度条件下，TSP和SO_2最大落地浓度及距离；

②熏烟、静风条件下SO_2一小时平均浓度净增值；

③典型日气象条件下，TSP和SO_2的日平均浓度

⑵原环评预测结果及评价

①小时平均浓度

原环评预测，在平均风速3.1m/s时，各稳定度时SO_2最大落地浓度均不超标，其中B类稳定度时最大落地浓度值最大，为0.0712mg/Nm3，占评价标准0.5mg/Nm^3的14.2%，表明一般天气时，锅炉排放的SO_2的污染贡献不大，对环境空气影响较小。

静风时SO_2最大落地浓度为0.0760mg/Nm3，占评价标准的15.2%，TSP最大落地浓度为0.0126mg/m^3；熏烟时SO_2地面浓度也不超标，最大落地浓度为0.3328mg/m^3，占评价标准的66.6%，TSP最大落地浓度为0.0055mg/m^3。

熏烟天气时对环境空气影响较大，它是一种不利于污染物扩散的天气条件，一般发生在早晨日出之前，日出后随即消失，熏烟发生时对环境空气污染较大，但持续时间较短。

②日平均浓度

经原环评预测，锅炉排放的SO_2和TSP对评价区环境空气污染物日平均浓度贡献很小，TSP日均浓度最大净增值为0.0017mg/m^3，仅占评价标准的0.57%；SO_2日均浓度最大净增值为0.0103mg/m^3，占评价标准的6.9%。

③锅炉烟气对关心点的影响

经原环评预测，除熏烟天气外，锅炉排放的SO_2在各种天气条件下在各关心点的小时浓度贡献值均较小。一般天气条件下，D类稳定度天气对关心点影响最大，其中南淌村关心点SO_2小时平均净增浓度0.0506mg/m^3，占评价标准的10.1%。其他各天气条件下的净增值占评价标准份额均在10%以下；可见各类天气条件下，锅炉排放的SO_2对关心点的小时平均浓度贡献不大。

锅炉烟气对四个关心点SO_2日均浓度贡献值分别仅占评价标准的0%、0.2%、0.07%和0.57%，对关心点环境空气影响很小，可以为环境所接受。

7.3.2 后评价大气环境影响预测验证

由于后评价距离远环评编制时间较长，且导则体系发生变化，本次后评价按照《环境影响评价技术导则 大气环境》（HJ2.2-2018）对预测因子、预测模型进行校正，并针对锅炉烟气开展有组织预测。

⑴预测因子

经校正，本次后评价预测因子选择 SO_2、NO_X、PM_{10};

⑵预测模型

经校正，本次后评价预测模型选择 AERSCREEN 模式进行验证分析。

⑶预测内容

经校正，本次后评价主要预测内容为短期浓度最大值及对应的距离。

⑷预测参数的选取

项目预测参数详见表 7.3-1。

表 7.3-1　后评价大气环境影响预测验证估算模型参数表

参数		取值	取值依据
城市/农村选项	城市/农村	农村	项目周边 3km 范围内无城市建成区或规划区，因此选择农村
	人口数(城市人口数)	/	
最高环境温度		38.7	采用灵武气象站近 20 年极端气温极值
最低环境温度		-26.6	
土地利用类型		草地	3km 范围内最大占地类型为天然牧草地
区域湿度条件		干燥	根据中国干湿地区划分图，确定为干燥
是否考虑地形	考虑地形	是	报告书项目考虑地形
	地形数据分辨率(m)	90	
是否考虑岸线熏烟	考虑岸线熏烟	否	
	岸线距离/m	/	
	岸线方向/°	/	

⑸污染源源强参数校正

本次后评价期间，根据调查，工业场地锅炉房内设置 6 台天然气锅炉，天然气锅炉污染源强采用实测数据，具体源强参数详见表 7.3-2。

表 7.3-2 后评价期间校正后估算模型污染源强参数表

污染源名称	排气筒底部中心坐标/m		排气筒底部海拔高度/m	排气筒参数				污染物排放速率 kg/h		
	X	Y		高度/m	内径/m	温度/℃	流速 m/s	NOx	SO_2	PM_{10}
1 号锅炉	648820.18	4200730.70	1413.00	15.00	0.80	80	6.88	0.7836	0.0728	0.0661
2 号锅炉	648834.33	4200726.07	1413.00	15.00	0.80	80	6.88	0.7836	0.0728	0.0661
3 号锅炉	648833.84	4200738.27	1413.00	15.00	0.50	80	3.74	0.1323	0.0246	0.0044
4 号锅炉	648837.59	4200720.80	1413.00	15.00	0.50	80	3.74	0.1323	0.0264	0.0044
5 号锅炉	648832.37	4200712.60	1413.00	15.00	0.50	80	3.74	0.1323	0.0246	0.0044
6 号锅炉	648823.52	4200715.88	1413.00	15.00	0.50	80	3.74	0.1323	0.0246	0.0044

(6)估算模型大气预测验证结果

采用估算模型进行大气环境影响预测验证结果详见表 7.3-3。

表 7.3-3　估算模型大气环境影响预测结果验证表

污染源名称	评价因子	评价标准(μg/m³)	Cmax(μg/m³)	Pmax(%)	$D_{10\%}$(m)
1 号锅炉	SO_2	500.0	7.91	1.58	/
	NO_X	250.0	85.11	34.04	2575.0
	PM_{10}	450.0	7.18	1.60	/
2 号锅炉	SO_2	500.0	7.91	1.58	/
	NO_X	250.0	85.19	34.08	2575.0
	PM_{10}	450.0	7.19	1.60	/
3 号锅炉	SO_2	500.0	7.60	1.52	/
	NO_X	250.0	40.89	16.36	775.0
	PM_{10}	450.0	1.36	0.30	/
4 号锅炉	SO_2	500.0	8.16	1.63	/
	NO_X	250.0	40.88	16.35	775.0
	PM_{10}	450.0	1.36	0.30	/
5 号锅炉	SO_2	500.0	6.71	1.34	/
	NO_X	250.0	36.08	14.43	775.0
	PM_{10}	450.0	1.20	0.27	/
6 号锅炉	SO_2	500.0	6.71	1.34	/
	NO_X	250.0	36.08	14.43	775.0
	PM_{10}	450.0	1.20	0.27	/

根据预测验证结果可知，矿井工业场地锅炉烟气 SO_2 的最大落地浓度 7.91μg/m³，浓度占标率为 1.58%，最大落地浓度低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中表 1 中二级标准限值，其 SO_2 的预测浓度低于环评阶段预测小时预测的贡献浓度。

经对污染评价因子进行校正，其 NO_X、PM_{10} 的最大落地浓度矿井工业场地锅炉烟气颗粒物（以 PM_{10} 计）、NO_x 的最大落地浓度分别为 7.19μg/m³、85.11μg/m³，浓度占标率分别为 1.60%、34.04%，最大落地浓度均低于《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中表 1 中二级标准限值。

因此，石槽村煤矿后评价期间排放的主要污染物对区域环境空气质量实际影响基本与环评阶段的大气环境影响预测结论保持一致；根据调查结果，区域环境空气质量有所改善。

8 地表水环境影响后评价

8.1 地表水环境影响回顾

8.1.1 污废水产生情况调查

⑴矿井涌水产生情况调查

根据调查，项目原环评阶段预测矿井水产生量约为 10099.2m³/d，主要的污染物为悬浮的煤与岩的微粒；在竣工环境保护验收调查阶段，井下实际排水量约 12000m³/d，

根据宁煤集团公司审定的《宁夏煤业公司水资源综合利用规划报告》相关内容，石槽村煤矿 2021~2025 年预测涌水量均为 566.1m³/h。通过调查石槽村煤矿矿井水处理站自 2020 年 6 月以来的的运行数据，该阶段矿井涌水量变化区间为 370.8∽798.2m³/h，近一年平均涌水量稳定在 550m³/h 左右（即 13200m³/d）。

⑵生活污水产生情况调查

项目原环评阶段预测工业场地生活污水产生量为 233.3m³/d；在竣工环境保护验收调查阶段，实际生活污水产生量约为 660m³/d；本次后评价期间收集了石槽村煤矿 2021 年至 2022 年的生活污水产生量数据，其非采暖季生活污水产生量约为 603m³/d、采暖季生活污水产生量约为 633m³/d。

8.1.2 污废水综合利用情况调查

由污废水产生情况调查分析可知，原环评阶段分析预测的污废水产生量与实际产生情况出入较大，而竣工环境保护验收阶段与后评价阶段的调查数据相近，故本次以后评价阶段石槽村煤矿实际的综合利用情况进行分析。

本次煤矿矿井涌水量以日均产生量 13200m³/d 计。其中：矿井水全部进入矿井水预处理，经预处理后的矿井水综合利用途径分别为黄泥灌浆 350m³/d、井下洒水 463m³/d、道路和煤场降尘 240m³/d，外供宁东煤炭储运港 200m³/d；经预处理后的矿井涌水中 4800m³/d 进入矿井水深度处理系统进行处理，剩余 6687m³/d 无法综合利用的矿井水排至南湖蓄水工程；经深度处理后的矿井水综合利用途径为井下生产和选煤厂，当井下生产和选煤厂无法全部综合利用时，用于工业场地及周边绿化，深度处理过程中产生的浓盐水排至南湖蓄水工程；综上计算可知，项目矿井水综合利用率约为 27.67%。项目生活污水经生活污水处理站处理后全部用于工业场地及周边绿化。

石槽村煤矿矿井涌水与生活污水非采暖季、采暖季综合利用情况详见水平衡图8.1-1、图8.1-2。

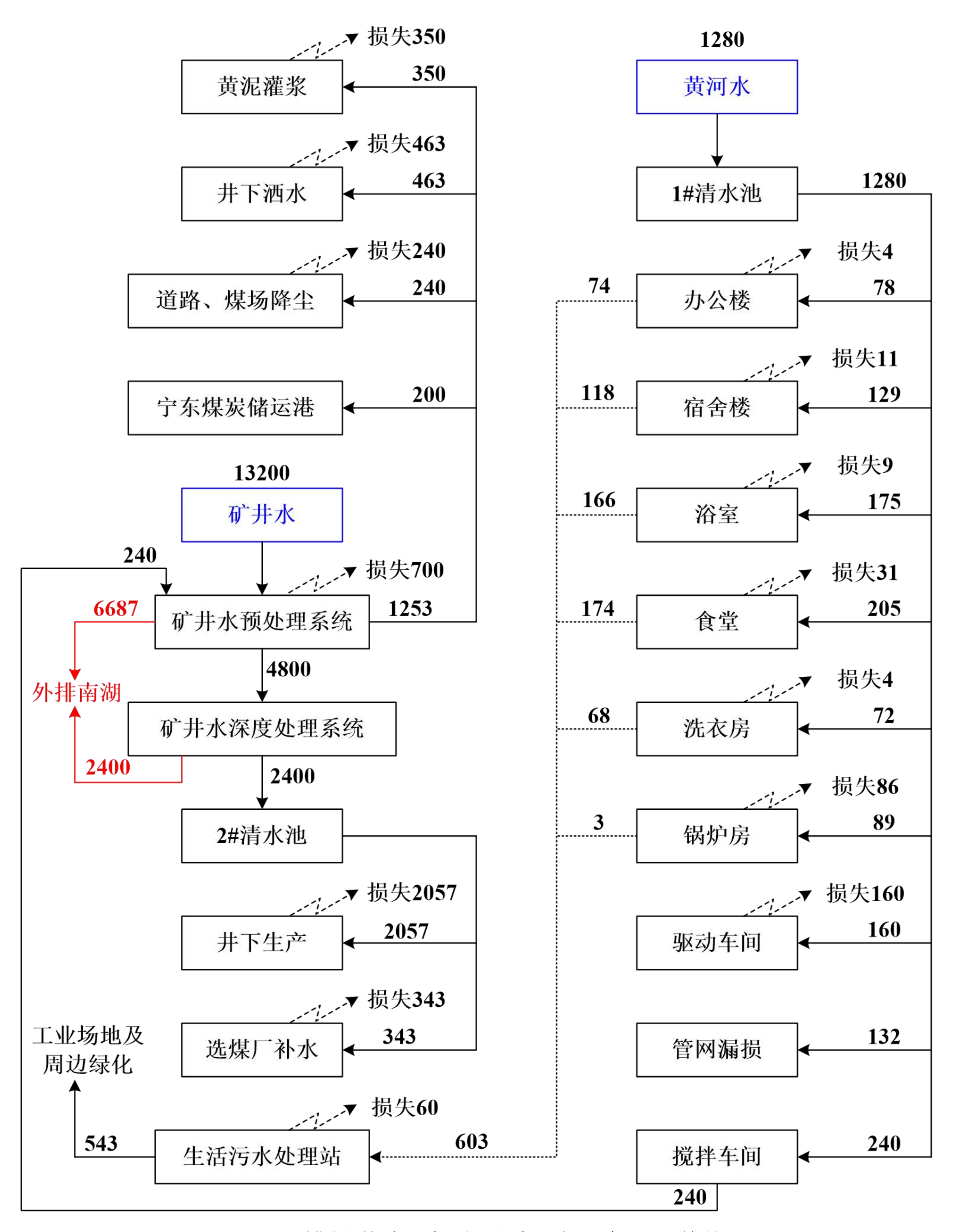


图 8.1-1　石槽村煤矿现状非采暖季水平衡图　单位 m³/d

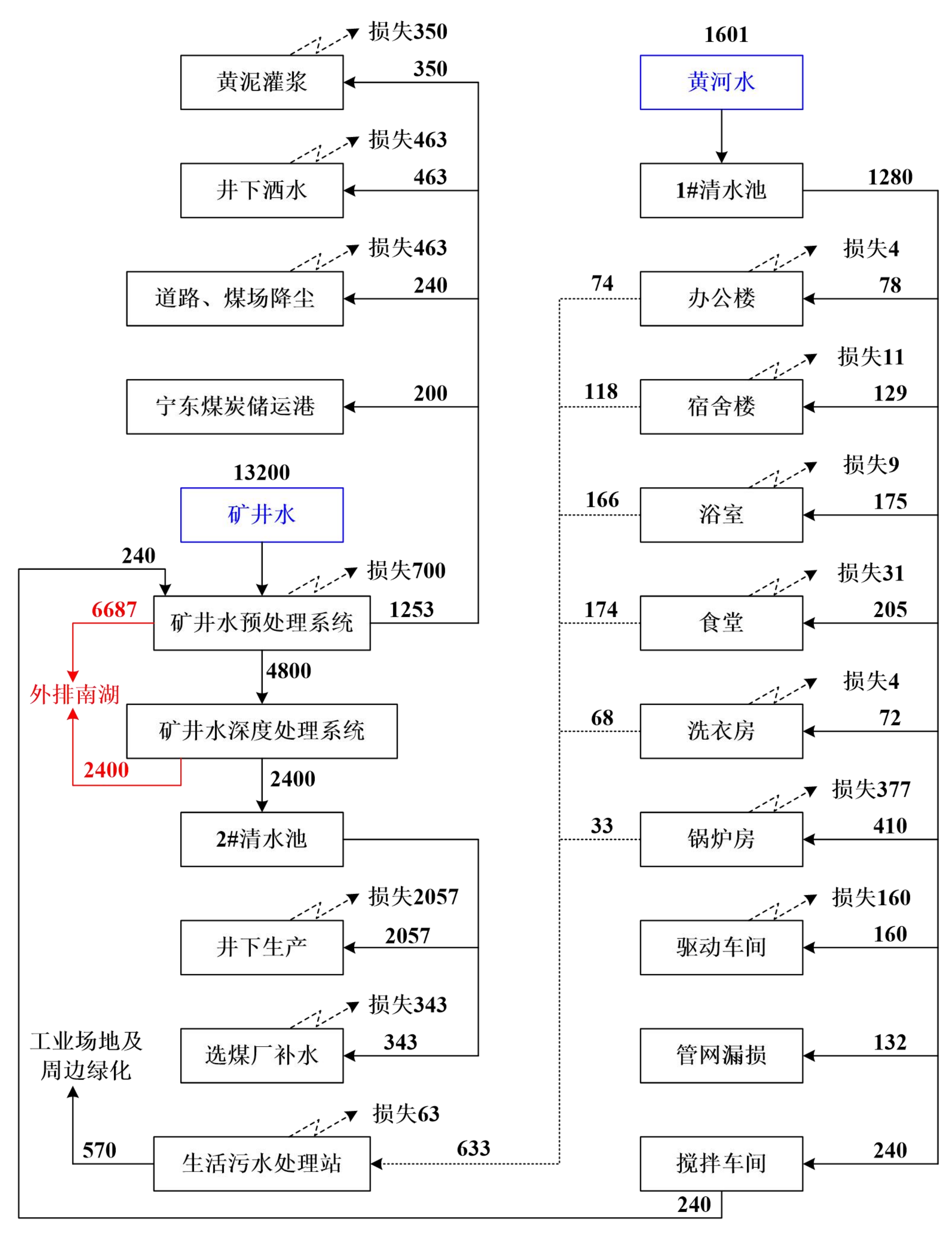


图 8.1-2 石槽村煤矿现状采暖季水平衡图 单位 m³/d

8.1.3 污废水达标排放情况调查

(1)矿井涌水排放达标情况

本项目外排废水主要为未完全综合利用的预处理后的矿井水，以及矿井水深度处理过程中产生的浓盐水，废水排放量为9087m³/d，此部分废水外排至南湖蓄水工程，按照“宁环审发〔2014〕68号”要求，矿井水确属用水量原因无法全部综合利用，排入南湖蓄水工程的，须处理达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求（其中COD执行≤30mg/L、NH_3-N执行≤1.5mg/L排放限值）。

本次评价期间分别收集了矿井水排放口在线监测数据，以及对排放口开展污染源现状监测，来充分说明矿井水排水的达标情况。

矿井水处理站外排口的在线监测结果统计详见表8.1-1。

表8.1-1 矿井水处理站外排口在线监测数据结果表

时间		监测项目mg/L，pH无量纲		
		pH值	COD	氨氮
2022.6	小时浓度最小值	6.2	0.11	0.2
	小时浓度最大值	7.47	26	1.47
2022.7	小时浓度最小值	6.88	4.8	0.026
	小时浓度最大值	7.28	29.9	1.482
2022.8	小时浓度最小值	6.81	7.6	0.003
	小时浓度最大值	7.38	25.8	1.495
2022.9	小时浓度最小值	6.61	12.5	0.225
	小时浓度最大值	7.41	26.7	1.481
2022.10	小时浓度最小值	7.04	12.6	0.226
	小时浓度最大值	7.41	26.3	0.335

根据收集石槽村煤矿矿井水处理站排放口2022年6月~10月的在线监测数据，其COD、NH_3-N的排放浓度满足COD≤30mg/L、NH_3-N执行≤1.5mg/L排放限值。

本次后评价期间对矿井水排放口的pH、悬浮物、石油类、总铁、总锰、总锌、总汞、总砷、总镉、总铅、氟化物开展污染源监测，具体监测结果详见表8.1-2。

表 8.1-2　矿井水处理站外排口监测结果表

检测项目	单位	★5#：废水外排口							
		7 月 18 日				7 月 19 日			
		第一次	第二次	第三次	第四次	第一次	第二次	第三次	第四次
水温	℃	26.7	26.8	26.9	26.7	26.8	26.7	26.6	26.8
pH 值	无量纲	7.8	7.9	7.9	7.7	7.8	7.7	7.8	7.8
化学需氧量	mg/L	26	23	23	25	24	23	22	23
氨氮	mg/L	0.114	0.145	0.178	0.106	0.131	0.087	0.170	0.123
悬浮物	mg/L	7	6	8	9	7	8	10	9
石油类	mg/L	0.28	0.23	0.23	0.25	0.29	0.25	0.26	0.27
总铁	mg/L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L	0.02L
总锰	mg/L	0.036	0.037	0.039	0.037	0.035	0.035	0.046	0.046
总锌	mg/L	0.006	0.005	0.004	0.004	0.005	0.009	0.007	0.007
总汞	mg/L	0.15μg/L	0.75μg/L	0.33μg/L	0.14μg/L	0.16μg/L	0.23μg/L	0.28μg/L	0.14μg/L
总砷	mg/L	2.1μg/L	2.1μg/L	2.2μg/L	2.0μg/L	2.0μg/L	2.0μg/L	2.0μg/L	1.9μg/L
总镉	mg/L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L	0.001L
总铅	mg/L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L	0.01L
氟化物	mg/L	0.84	0.83	0.85	0.86	0.83	0.86	0.84	0.83
溶解性总固体	mg/L	1.02×10^4	1.03×10^4	1.21×10^4	1.02×10^4	1.07×10^4	1.04×10^4	1.06×10^4	1.04×10^4
备注	1、当测定结果低于分析方法检出限时，报使用的“方法检出限”，并加标志位“L”表示； 2、当微生物未检出时，用“未检出”表示。								

由监测结果可知：各项监测指标均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。结合在线监测数据结果及污染物其他污染物现状监测，说明项目矿井水达标外排。

⑵生活污水达标情况

本项目生活污水采用 A/O 一体化组合池+瓷砂过滤+活性炭过滤+消毒工艺进行处理，处理后的尾水主要用于工业场地及周边绿化，其生活污水处理站出水达到《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫及绿化用水水质要求。

本次后评价期间开展了生活污水处理站进口、出口的水质监测，具体监测结果详见表 8.1-3、表 8.1-4。

表 8.1-3　生活污水处理站进口监测结果表

检测项目	单位	★1#：生活污水处理站进口							
		7 月 18 日				7 月 19 日			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次
水温	℃	26.1	25.8	26.2	26.2	25.9	26.2	26.2	26.2
pH 值	无量纲	7.8	7.9	7.9	7.9	7.8	8.0	7.9	7.9
化学需氧量	mg/L	159	148	140	144	158	160	149	146
氨氮	mg/L	21.8	21.4	21.0	20.2	22.0	22.8	21.0	22.4
悬浮物	mg/L	61	60	58	66	84	95	88	91
总氮	mg/L	21.4	22.9	20.1	24.3	24.1	33.1	25.4	22.3
总磷	mg/L	1.94	1.86	1.92	1.97	2.37	2.31	2.30	2.37
五日生化需氧量	mg/L	55.8	53.8	54.0	55.1	53.7	50.8	54.1	52.6
动植物油	mg/L	3.20	3.23	3.19	3.19	2.48	2.47	2.47	2.49
备注	1、当测定结果低于分析方法检出限时，报使用的“方法检出限”，并加标志位“L”表示； 2、当微生物未检出时，用“未检出”表示。								

表 8.1-4　生活污水处理站出口监测结果表

检测项目	单位	★2#：生活污水处理站出口							
		7 月 18 日				7 月 19 日			
		第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次	第 1 次	第 2 次	第 3 次	第 4 次
水温	℃	27.0	27.0	26.8	26.9	26.8	26.8	27.1	26.9
pH 值	无量纲	8.2	8.3	8.0	8.2	8.3	8.2	8.1	8.2
化学需氧量	mg/L	10	8	9	10	10	9	7	11
氨氮	mg/L	0.134	0.164	0.220	0.185	0.181	0.184	0.231	0.189
悬浮物	mg/L	4L	4L	4L	4L	4L	4L	4L	4L
总氮	mg/L	16.7	20.8	19.8	20.0	20.3	19.6	18.4	18.9

检测项目	单位	★2#：生活污水处理站出口							
		7月18日				7月19日			
		第1次	第2次	第3次	第4次	第1次	第2次	第3次	第4次
总磷	mg/L	0.46	0.47	0.48	0.47	0.47	0.48	0.48	0.48
五日生化需氧量	mg/L	4.1	3.9	3.9	4.4	4.7	4.6	4.7	4.2
动植物油	mg/L	0.06L	0.06L	0.06L	0.06	0.06L	0.06L	0.06L	0.06L
备注	1、当测定结果低于分析方法检出限时，报使用的"方法检出限"，并加标志位"L"表示； 2、当微生物未检出时，用"未检出"表示。								

由监测结果可知，污水处理站出口的pH、COD、BOD_5、NH_3-N、SS、TN、TP、动植物油同时满足GB18918-2002中一级A及GB/T18920-2020中道路清扫及绿化用水水质要求。

8.1.4 污废水排放对受纳水体影响调查

根据调查，矿井涌水进入矿井水处理站，经混凝、沉淀、过滤处理后，确属用水量原因无法全部综合利用，排入南湖蓄水工程的，COD、NH_3-N的排放浓度须满足COD≤30mg/L、NH_3-N执行≤1.5mg/L排放限值，其他指标须满足达到《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。

本次后评价期间调查了南湖蓄水工程的水环境功能类别及水质达标情况（详见4.4.3章节），由分析可知，南湖蓄水工程水质监测因子COD、BOD_5仍不能够满足《地表水环境质量标准》（GB3838-2002）中的Ⅳ类标准值要求，超标原因主要为南湖自形成之日起即接纳直排矿井水、煤矿生活污水及马家滩镇的生活污水，随着逐步的完善，目前已取缔煤矿生活污水及马家滩镇生活污水的排放口，仅接纳经处理后达标的矿井水，由于历史原因，导致南湖蓄水工程水体自形成之日起，COD及BOD_5就存在超标，加之补水水源单一（仅为矿井水），形成了水体COD及BOD_5本底值超标的情况。

通过收集排放口COD在线监测数据可知，企业外排矿井水的COD浓度小于30mg/L，满足南湖蓄水工程的接纳标准要求，项目的排水不会影响南湖蓄水工程的水环境功能类别。

8.2 已采取的水污染防治设施有效性评价

8.2.1 矿井水处理设施有效性评价

经过分析，矿井水处理站经过历次的优化改造，对主要污染物SS的控制指标可达到10mg/L以下，目前采用的与处理工艺因部分最终排至南湖蓄水工程，通过安装的在线监测数据统计分析，其COD的控制指标≤30mg/L。本次后评价通过对pH、悬浮物、石油类、总铁、总锰、总锌、总汞、总砷、总镉、总铅、氟化物的现状监测，其各项指标均满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准要求。综上分析，该预处理工艺对主要污染物的去除效率均达到了设计指标要求，其措施工艺成熟可靠。

项目深度处理工艺经过历次的优化调整，且2021年已对3套反渗透装置的膜元件进行了全部更新，目前全部正常使用，通过本次后评价期间对深度处理出水（2#清水池）水质监测，其各项指标符合《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中绿化用水水质要求和《煤矿井下消防洒水设计规范》（GB50383-2016）中相应水质标准要求，其措施的处理效果是有效的，目前主要存在的问题为：深度处理系统产水率偏低，未达到设计产水率指标（设计指标65%），由此造成系统产水量不稳定；此外反渗透装置进水和产水侧仅有浊度和电导率仪表监测，其他仪表（如在线温度计、在线pH计、ORP分析仪、压力变送器等）均没有设置，不能及时根据进水水质变化情况调整投药量，配套阀门均为手动阀门，无法接入自控系统操作和监控。

8.2.2 生活污水处理设施有效性评价

项目生活污水处理系统采用集缺氧、好氧、MBR膜生物反应器于一体，能有效提高生物对有机物和氮磷等营养元素的去除能力，生物反应器布局紧凑，占地面积较小，模块化设计，自动化管理水平高；缺氧池设置预缺氧段，能为缺氧池提供良好的缺氧环境，保证良好的脱氮效果；MBR膜池大回流混合液溶解氧较低，保证了较高的脱氮效果。通过对生活污水处理站出水水质进行监测，其出水各项水质指标完全能够满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫及绿化用水水质要求；因此，污水处理站选用的工艺是可行的，且处理措施是有效的。

经现场调查，项目生活污水处理站存在的主要环境问题为：①未设置污泥压滤装置对污泥进行脱水，采用稀污泥由吸泥车直接外运。

8.3 地表水环境影响预测验证

8.3.1 环评阶段地表水环境影响分析

根据《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》地表水环境影响分析内容如下:

⑴矿井排水按照用水单元对水质的不同要求，分别采用混凝、沉淀、过滤等一般处理，反渗透脱盐处理或反渗透脱盐加消毒处理后供给不同用水单元，多余的水通过配水站送矿区一期供水工程统一调配，处理后矿井水回用率为 100%。

⑵生活污水经一体化地埋式处理装置,采用 A/O 法处理工艺处理后作为洗煤厂生产补水不外排。

⑶煤泥水按一级闭路循环要求实现闭路循环。

8.3.2 后评价阶段地表水环境影响分析验证

⑴矿井水环境影响验证分析

通过分析，项目矿井水按照环评要求配套建设矿井水处理站，且经过多次的优化改造,目前采用“机械絮凝搅拌池+斜管沉淀池+D 型滤池”预处理工艺和“多介质过滤器+RO 反渗透”深度处理工艺，回用水水质指标均满足各用水单元的用水指标要求。实际在建设过程中，鸳鸯湖矿区未按照原环评期间规划建设“矿区一期供水工程”，而是于 2011 年宁东管委会经济发展局以“宁东管（经）〔2011〕37 号”对南湖蓄水工程进行了备案，鸳鸯湖矿区的梅花井、红柳、石槽村、麦垛山 4 座矿井未利用的矿井水最终均排至南湖蓄水工程。石槽村煤矿矿井水回用途径主要为黄泥灌浆、井下洒水、井下生产、道路降尘、煤场降尘、外供宁东煤炭储运港、洗煤厂补水等,其矿井水综合利用率为约为 27.67%，未达到环评阶段回用率 100%要求。

⑵生活污水环境影响验证分析

项目生活污水采用“A/O+MBR 膜”的处理工艺，经处理后的出水各项水质指标均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级 A 标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫及绿化用水水质要求，回用路径由环评阶段的供洗煤厂补水变为用于工业场地及周边洒水降尘，回用途径发生变化，但实现全部综合利用，与环评分析结果相符。

⑶洗煤废水环境影响验证分析

选煤厂煤泥水按一级闭路循环要求实现闭路循环，与环评分析结果相符。

综上所处，项目地表水环境影响分析中除矿井水综合利用率未达到环评阶段要求的100%外，其他分析验证结果与环评阶段分析评价结果一致。

根据《宁夏宁东海子井自治区级湿地公园总体规划》（2019-2023年），海子井湿地公园规划以南湖蓄水工程中的大南湖作为主体进行建设，湿地公园利用宁东基地范围的矿井水作为唯一可能水源进行补水，以保障湿地公园的生态功能不降低。根据《神华宁夏煤业集团有限公司马家滩矿区矿井水南湖工程环境影响报告书》及《宁夏宁东海子井自治区级湿地公园总体规划》（2019-2023年），各煤矿排入南湖蓄水工程矿井水（即海子井湿地补水）的控制标准为《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）（其中COD执行≤30mg/L、氨氮执行≤1.5mg/L），从外排矿井水在线监测数据及后评价对排放口的补充监测可知，外排南湖蓄水工程的矿井水满足海子井湿地补水指标要求，项目虽未实现环评阶段要求的100%回用，但外排矿井水未对地表水体（海子井湿地）产生不良影响；但后续在开采过程中应逐年提高矿井水综合利用率，减少新鲜水用水指标，最终做到矿井不再像南湖蓄水工程排水。

9 声环境影响后评价

9.1 声环境影响回顾

9.1.1 噪声源调查情况

根据调查，矿井主要噪声源包括矿井工业场地驱动机房的驱动机，洗煤车间的筛分、破碎机，主厂房的筛子、溜槽等，锅炉房的鼓风机、引风机，空压机房的空压机，以及通风机、提升机、给排水泵，运输车辆噪声等，具体见表 9.1-1。

表 9.1-1　石槽村煤矿工业场地噪声产生情况表

序号	噪声源设备	声压级 dB(A)	声源分类	排放特征
1	通风机	100～110	空气动力性	连续
2	锅炉鼓引风机	90～93	空气动力性	连续
3	坑木加工房	85～115	机械性	间断
4	空压机房	85～105	机械性	连续
5	主斜井驱动机房	90～95	机械性	连续
6	主厂房	～95	机械性	连续
7	准备车间	92～102	机械性	连续

9.1.2 噪声达标情况

经现场调查，项目排矸场已进行了封场，目前无排矸等工业活动，本次后评价期间委托对工业场地变价的噪声进行了现状监测，具体监测结果详见表 9.1-2。

表 9.1-2　石槽村煤矿工业场地边界噪声监测结果表

点位编号	检测点位	检测结果 dB（A）			
		昼间	夜间	昼间	夜间
		7 月 18 日		7 月 19 日	
▲1#	工业场地厂界东侧外 1m 处	56	49	55	49
▲2#	工业场地厂界南侧外 1m 处	57	48	56	49
▲3#	工业场地厂界西侧外 1m 处	55	48	57	48
▲4#	工业场地厂界北侧外 1m 处	56	47	56	47

由监测结果可知，工业场地昼夜间噪声值均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）中 2 类标准要求。

9.2 已采取的声环境污染防治设施有效性评价

根据现场调查，项目已采取的声环境污染防治措施详见表 9.1-3。

表 9.1-3 已采取噪声防治措施一览表

场 地	噪声源位置	主要噪声设备	实际降噪措施
工业场地	主井井口房	提升机	车间门、窗为隔声采光结构；人员操作室与主要噪音设备隔离，降低对人员损伤；
	压风机房	压风机	门、窗为隔声结构、进风口加装 K 型消声器；出风口设 SD 型软接头，基础减振。
	筛风破碎车间	香蕉筛、破碎机	车间门、窗为隔声采光结构，基础减振。
	主厂房	筛子、溜槽	车间门、窗为隔声采光结构，基础减振。
	锅炉房	鼓、引风机	加装阻抗复合式冷风道进出风口消声器，基础做减震处理，门窗采用隔声型
	通风机房	通风机	加装消声塔或阻性消声风道，基础做减震处理，门窗采用隔声型
	坑木加工房	电 锯	车间门、窗为隔声采光结构；电锯消声等
	矿井水、生活污水处理站	水 泵	水泵采用柔性连接，降低噪音
风井场地	通风机	风 机	加装消声塔或阻性消声风道，基础做减震处理，门窗采用隔声型

由后评价工业场地噪声监测结果可知，在采取上述措施后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，企业现行的噪声防治措施可行。

9.3 声环境影响预测验证

本次后评价阶段，对矿区工业场地边界噪声进行了声环境质量现状监测，监测结果表明，矿区工业场地昼间噪声值为 55~58dB(A)之间，夜间噪声值在 47~49dB(A)之间，与原环评预测工业场地边界噪声值在 43.5~51dB(A)之间相比，实际噪声值大于环评阶段预测值，但噪声预测结果与实测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，因此可说明项目的建设运营对周边声环境质量基本无影响，符合原环评预测的“采区降噪措施后，各厂界昼夜间噪声值均达标，对周围环境影响不大”的结论，因此，原环评预测结论可信。

10 土壤环境影响后评价

10.1 土壤环境影响回顾

石槽村煤矿环境影响评价时未开展土壤环境影响评价，因此，本次后评价主要识别煤矿开采过程中可能的土壤影响途径，并开展土壤环境影响分析。

10.1.1 矿井土壤环境影响识别

⑴土壤环境影响评价项目类别

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018）附录A的规定，煤炭洗选项目土壤环境影响评价项目类别为II类。

⑵土壤影响类型及影响途径

矿井工业场地和生态修复治理项目的土壤环境影响属污染影响型，污染源主要有选煤厂浓缩池、矿井水处理站及生活污水处理站、生态治理项目。选煤厂浓缩池、矿井水净化站及生活污水处理站的污染途径主要涉水构筑物渗透的废水垂直入渗，影响范围主要为涉水构筑物周边区域的土壤，生态治理项目的污染途径包括垂直入渗和大气沉降，其中雨水淋溶水的污染途径为垂直入渗，在大风天气条件下产生的煤矸石扬尘的污染途径为大气沉降，影响范围为生态修复治理项目周边区域的土壤环境。

矿井开采后会形成地表下沉，将造成浅层地下水位埋深降低，可能会造成地表沉陷区土壤盐渍化问题，但煤炭开采过程不会向沉陷区土壤输入酸性或碱性物质，不会导致土壤酸化或碱化，故矿井采煤沉陷区的土壤环境影响属生态影响型，其主要环境问题为土壤盐化，影响范围主要为可能发生地表沉陷的区域。

矿井土壤环境影响识别结果见表10.1-1、表10.1-2、表10.1-3。

表 10.1-1 土壤环境影响类型与影响途径表

时段	污染影响型				生态影响型			
	大气沉降	地面漫流	垂直入渗	其他	盐化	酸化	碱化	其他
建设期	√	√						
运营期	√		√		√			
服务期满后					√			

表 10.1-2　污染影响型土壤环境影响源及影响因子识别表

污染源	工艺流程/节点	影响途径	全部污染物指标	土壤污染特征因子	影响对象
工业场地	选煤厂浓缩池	垂直入渗	COD、SS、汞，砷，锌，铬等	汞，砷，锌，铬	周边天然牧草地
	矿井水处理站	垂直入渗	COD、SS、汞，砷，锌，铬等	汞，砷，锌，铬	
	生活污水处理站	垂直入渗	COD、BOD_5、NH_3-N、SS 等	—	
排矸场	扬尘	大气沉降	汞、砷、锌、铬等	汞，砷，锌，铬	
	淋溶水	垂直入渗	汞、砷、锌、铬等		

表 10.1-3　生态影响型土壤环境影响途径识别表

影响结果	污染途径	具体指标	土壤环境敏感目标
盐化	水位变化	地下水埋深	地表沉陷范围的草地

10.1.2 土壤环境影响评价

项目工业场地属污染影响型，污染途径主要为大气沉降和垂直入渗。煤矿开采会形成采煤沉陷区，故井田开采区属于生态影响型，其主要环境问题为土壤盐化。

根据区域气候条件、地下水赋存条件等分析，矿井土壤盐化的影响因素主要是干燥度、土壤本底含盐量及土壤质地三个因素。项目区土壤类型以黄绵土、灰钙土和冲积土为主，地表沉陷不会造成地下水位出露，也不会形成积水区或季节性积水，煤层开采不会造成土壤盐化，这三个因素在开采沉陷后基本不会不变，另外，根据周边井田土壤监测结果看，区域土壤也未因为井田开采而导致土壤盐渍化。同时，矿井开采区不排放酸碱污染物，不会导致土壤酸化或碱化。煤矿开采主要对土壤结构、含水率、孔隙度等理化性质产生影响，矿方应加强沉陷区的生态整治，及时对沉陷区的裂缝进行充填，恢复植被，防止水土流失。因此，矿井开发后土壤盐化情况基本未变化，对土壤环境的影响较小。

工业场地内煤炭破碎、洗选、加工、储运等生产过程中产生的废水、废气和固体废物等污染物，会对土壤环境产生负面影响，通过现有废水、废气及固废处理措施进行处理后，可实现各类污染物妥善处理，各种污染物对土壤环境的影响均处于可接受范围内。

10.2 已采取的土壤保护设施有效性评价

根据《环境影响评价技术导则 土壤环境（试行）》（HJ964-2018），土壤污染途径主要包括："大气沉降"主要指由于生产活动产生气体排放间接造成土壤环境污染的影

响途径；“地面漫流”主要是指由于占地范围内原有污染物质的水平扩散造成污染范围水平扩大的影响途径；“垂直入渗”主要指由于占地范围内原有污染物质的入渗迁移造成范围垂向扩大的影响途径。

根据现场调查，对石槽村煤矿主要采取的土壤污染防控措施分析如下：

10.2.1“大气沉降”途径防范措施

石槽村煤矿开采为井下开采。矿区工业场地、矿区道路定期洒水降尘。煤矿输送采用封闭廊道运输，露天储煤场设置有防风抑尘网，并每天用洒水车洒水降尘。工业场地、办公生活区采取地坪硬化并定期洒水降尘。道路两侧、办公生活区周边进行了绿化。根据锅炉废气在线监测及自行监测数据，锅炉烟气中主要污染物排放浓度均满足《锅炉大气污染物排放标准》（GB13271-2014）中燃气锅炉特别排放限值要求。

根据自行监测及后评价期间监测结果表明，工业场地、露天储煤场、已封场的排矸场无组织颗粒物排放满足《煤炭工业污染物排放标准》（GB20426-2006）标准限值要求。

通过采取上述措施，大大降低了矿区生产粉尘对土壤的污染。

10.2.2“地面漫流”途径防范措施

矿井产生的废水主要为矿井涌水和生活污水。石槽村煤矿通过井下排水巷道排至工业场地的矿井水处理站，经预处理达标后，部分回用于黄泥灌浆、井下洒水、道路洒水、煤场抑尘，部分进入深度处理后用于井下生产及选煤厂补水，深度处理产生的浓盐水和未利用部分预处理出水排至南湖蓄水工程。生产期间未出现矿井涌水地面漫流现象。

生活污水排至生活污水处理站经处理达标后用于矿区绿化（冬季暂存于冬储夏用池）；项目区内无生活污水地面漫流现象。

根据地表水、土壤现状监测数据可知，项目运营期未对地表水、地表土壤造成污染。

矿区设置了防洪渠、除绿化用地外，其余地面均进行了硬化。

10.2.3“垂直入渗”途径防范措施

项目机械设备运转产生的废油脂及废油桶集中收集，暂存于危废暂存间，交由储存在已建危废贮存间内，最终分别分别交由石嘴山市运鑫工贸有限公司进行处置和国家能源集团宁夏煤业有限责任公司进行处置。矿区和办公生活区地坪进行了混凝土硬化处理。矿区内道路进行了硬化，达到了矿山三级道路要求。矿厂周边设置有排水沟。

以上措施有效防止了各类污染物“垂直入渗”项目区土壤。

10.2.4 土壤自行监测情况汇总

截至目前，石槽村煤矿暂未对矿区土壤开展自行监测，本次后评价作为环境问题提出，要求制定土壤监测计划，委托有资质单位对矿区土壤环境质量进行监测。

本次后评价对对工业场地的矿井水处理站、危废暂存间、洗煤车间附近，以及首采区、沉陷区、排矸场、未开采区的土壤进行采样监测，监测结果表明，工业场地各土壤监测点中各监测因子均满足《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB36600-2018）表 1 第二类用地筛选值要求。除工业场地内的井田范围土壤监测点中各监测因子均满足《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB15618-2018）中其他项目标准限值要求。说明现状矿区开采未对土壤环境噪声污染影响。

10.2.5 土壤污染防范措施有效性评价

通过对矿区目前已采取的土壤污染影响途径的防范措施分析，结合对矿区开展的现状监测结果可知，项目区土壤质量环境未受到污染，采取的土壤污染防治措施合理有效。

10.3 土壤环境影响预测验证

由于项目原环境影响评价开展时间较早（2007 年），原环评阶段未开展土壤环境现状监测及评价，故本次后评价无法开展土壤环境影响预测验证。通过上述土壤环境影响识别、评价，以及对已开展的措施有效性分析，矿区后续开采过程中对土壤环境的影响均处于可接受的范围内。

11 固体废物环境影响后评价

11.1 固体废物环境影响回顾

11.1.1 固体废物产生情况回顾

根据现场调查，项目产生的固体废物主要包括：掘进矸石、洗选矸石、矿井水处理站产生的煤泥、生活污水处理站污泥、废油脂和废矿物油，以及生活垃圾。其中，矿井水处理站产生的煤泥经压滤后掺入末煤作为产品外售，生活污水处理站产生的污泥与生活垃圾一并交由宁东基地环卫部门处置，经现场调查未建立生活污水处理站污泥的固体废物管理台账；本次评价重点收集了矸石和危险废物的固体废物台账资料。

(1)煤矸石产生情况回顾

本次评价收集了石槽村煤矿 2018 年~2021 年的煤矸石统计台账，其产生情况详见表 11.1-1。

表 11.1-1　石槽村煤矿矸石产生量统计情况表

年度	季度产生量/t		合计/t	矸石去向
2018 年	第 1 季度	38318.70	230175.21	排矸场
	第 2 季度	16152.83		
	第 3 季度	36435.00		
	第 4 季度	139268.68		
2019 年	第 1 季度	69351.00	222218.16	排矸场
	第 2 季度	16118.81		
	第 3 季度	74062.00		
	第 4 季度	62686.35		
2020 年	第 1 季度	100184.85	396245.85	沉陷区生态修复治理
	第 2 季度	98673.00		
	第 3 季度	95085.00		
	第 4 季度	102303.00		
2021 年	第 1 季度	119722.00	427088.97	沉陷区生态修复治理
	第 2 季度	99939.06		
	第 3 季度	120635.00		
	第 4 季度	86792.91		

在开展《矿山地质环境保护与土地复垦方案》期间，开展了矸石浸出试验，采用《固体废物浸出毒性浸出方法水平震荡法》（GBB5086.2-1997）处理矸石样品，然后按照GB/T1555.4-1995系列标准方法分析浸泡液中各浸出元素，具体分析结果详见表11.1-2。

表 11.1-2 项目煤矸石浸出毒性分析结果表

项目类别	原煤	矸石	GB8978-1996 一级标准	GB/T14848-2017 中 III 类标准
pH	7.5	8.1	6～9	6.5～8.5
酚	0.0023	0.0024	0.5	0.002
CN^-	未检出	未检出	0.5	0.05
Hg	0.0009	0.00012	0.05	0.001
Cd	0.0062	0.0075	0.1	0.005
Cr^{+6}	0.0091	0.0072	1.5	0.05
As	未检出	0.025	0.5	0.01
Pb	0.016	0.014	1.0	0.01
Zn	0.0031	0.0027	2.0	1.0
Cu	0.0051	0.069	0.5	1.0
F^-	0.037	0.382	10	1.0
S^{2-}	0.031	0.027	1.0	

由浸出毒性分析结果可知，浸出液各项指标均未超过GB8978-1996规定的高限值，由此判定项目产生的煤矸石属于第Ⅰ类工业固体废物。

⑵危险废物产生情况统计

本次评价期间收集了石槽村煤矿2021年危险废物管理台账的相关数据，危险废物产生情况详见表11.1-2。

表表 11.1-2 危险废物废物产生量一览表

危废名称	性质	代码	产生量（t/a）	备注
废矿物油	毒性	HW08/900-217-08	5.7	暂存于危险废物暂存库，交由石嘴山市运鑫工贸有限公司进行处置
废油桶	毒性	HW08/900-249-08	85.233	共计回收废油桶4907个，暂存于危废暂存库，交由国家能源集团宁夏煤业有限责任公司进行处置

11.1.2 综合利用处置措施及排放情况

(1)煤矸石综合利用处置措施及排放情况

项目在开采过程中产生的掘进矸石和洗选矸石在2020年之前运至排矸场；2020年之后，已对排矸场进行了封场并开展了生态恢复，掘进矸石和洗选矸石均用于首采区和后续东翼采区开采形成的沉陷区的生态修复治理，实现矸石100%综合利用。

结合石槽村煤矿实际情况，设计采用矸石充填采煤沉陷区后土地复垦的综合治理方式，通过沉陷回填、边坡防护、防洪排水工程、土地复垦和植被恢复工程等，极大地消除采煤沉陷区对地表环境破坏的影响，同时可有效解决矸石排放压占周边林、草地的问题。其生态恢复主要措施如下:

①沉陷区回填治理：对沉陷区表层土进行剥离，利用煤矸石进行回填、分层压实，覆盖黄土使其地形地貌景观与周边相协调;

②沉陷区防护设计工程：在沉陷区修筑截排水沟、挡矸墙等辅助设施，加强沉陷区防护;

③煤矸石回填及土地复垦治理：对回填治理完毕的沉陷区覆土绿化，恢复植被，使其与周边自然环境协调一致。

⑵危险废物处置措施及排放情况

经现场调查，矿井产生的危险废物主要废油脂和废油桶。矿井工业场地内建设危废暂存间2座，废油脂库1座，废油桶库1座。废油脂经废油脂库房暂存后定期由石嘴山市运鑫工贸有限公司统一收集处理；空油桶由油脂库房暂存后定期由国能集团宁夏煤业矿山机械制造维修分公司统一收集处理。

废油脂库、废油桶库均按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及其2013年修改单进行，内部地面进行硬化防渗，建设了导流槽及室外事故油池，防止油品泄漏漫流，油桶摆放有序，配备有消防器材，库房门口设有危险废物标识，库房内设有危险废物暂存库管理办法及注意事项，能够满足废油脂收集及处置要求。

11.2 已采取的固体废物处置措施有效性评价

根据与原环评报告对比分析可知：本次后评价认为建设方在运行过程中根据国家相应技术规范、控制标准对固体废物、危险废物进行处理处置，采取符合固体废物处理处置相关技术政策和规范要求的措施后，项目产生的固体废物全部分类进行综合利用或得到妥善处理处置，相关贮存设施符合规范，实现了防雨、防风、防渗漏，可有效防止二次污染，对环境影响较小。

根据土壤监测可知，目前矿区土壤未发现污染现象，说明现行固体废物处置措施有效。

11.3 固体废物环境影响后评价验证

根据现场调查，项目产生的煤矸石在其收集储存、运输、处置过程均符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GBl8599-2020）的相关要求；项目产生的危险废物暂存、管理和处置，严格执行了我国目前实施的《危险废物申报登记制度》《危险废物交换、转移申请、审批制度》《危险废物转移联单制度》《危险废物行政代处置制度》《危险废物经营许可证制度》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单等制度和标准，以上措施保证了杜绝固体废物二次污染，处置措施技术可行，经济合理。

公司严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单建设了危险废物暂存间，将废油脂分类收集密闭于容器内，并粘贴危险废物标签，做好相应的记录。对相应的暂存场建设基础的防渗设施、防风、防雨、防晒并配套照明设施等，并与场内其它生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离，并严格按照相应程序报生态环境主管部门批准。

综上，项目产生的固体废物全部分类进行综合利用或得到妥善处理处置，固体废物的处理处置环节对环境影响较小，与原环评预测结论一致。本项目产生的固体废物全部分类进行综合利用或得到妥善处理处置，对周围环境的影响较小。

12 环境风险影响评价

石槽村煤矿矿井属低瓦斯矿井，低浓度瓦斯无法综合利用，故不设瓦斯抽放站及瓦斯气柜。环评阶段规划建设炸药库 1 座，实际在建设过程中取消炸药库的建设，炸药由宁煤集团公司统一调度。后评价阶段矿井排矸场已封场并进行了生态修复治理，因此不在存在溃坝的环境风险。

12.1 环境风险回顾

12.1.1 环境风险源调查

对照《建设项目环境风险评价技术导则》（HJ169-2018），经现场调查，项目工业场地存在的主要环境风险物质主要为润滑油、机油、液压油等油类物质，以及废油脂。油类物质贮存于工业场地油脂库，废油脂贮存于厂区危险废物暂存间。

12.1.2 环境风险识别

根据识别出的环境风险物质及风险物质的分布位置，确定矿井环境风险评价重点为油脂库和危废间的油类物质泄漏，造成火灾爆炸产生的次生污染，以及泄漏后对地下水产生的污染影响。当工业场地矿井水处理站和生活污水处理站发生环境风险事故，导致事故废水溢流出工业场地，因周边无地表水体，故不会对地表水环境产生影响，但未经处理的废水下渗，有可能造成地下水污染影响，因此，矿井水或生活污水泄漏溢流，可能会对地下水环境产生影响。

矿井环境风险识别结果见表 12.1-1。

表 12.1-1 环境风险识别结果表

序号	风险源	风险物质	环境风险类型	环境影响途径	可能受影响的环境敏感目标
1	油脂库	油类物质	泄漏	地下水	第四系潜水
			火灾、爆炸	次生 CO 影响环境空气	职工宿舍
2	危废间	废油脂	泄漏	地下水	第四系潜水
			火灾、爆炸	次生 CO 影响环境空气	职工宿舍
3	矿井水处理站	矿井水	外溢	地面漫流、下渗	第四系潜水
4	生活污水处理站	生活污水	外溢	地面漫流、下渗	第四系潜水

12.2 环境风险防范措施有效性评价

12.2.1 污水处理站环境风险预防措施

①设置在线自动监测系统，确保污染物达标排放;

②操作人员严格按照污水处理站运行、维护及其安全技术规程进行操作，严禁带电作业;

③运行人员、维护人员每班巡视三次，察看是否存在安全隐患，发现问题及时解决。

12.2.2 废矿物油储存风险预防措施

①废矿物油的储存、处置严格执行《宁夏回族自治区危险废物管理办法》、《危险废物贮存污染控制标准》、《危险废物转移管理办法》和《危险废物收集 贮存 运输技术规范》(HJ 2025-2012)，禁止露天存放;

②按照《环境保护图形标志》(GB15562.2)的规范的要求，在危险废物暂存区设置醒目的环境保护图形标志，并禁止其他工业固废和生活垃圾混入;

③危险废物暂存区必须由专人管理，其他人未经允许不得入内;

④建立出入检查、登记制度，作好记录保存完好，每月汇总一次;

⑤管理人员定期检查危险废物储存库盛装容器是否有渗漏，如发现应及时采取措施更换。

12.2.3 应急预案备案情况

石槽村煤矿于 2021 年 8 月 5 日修订并备案了《国家能源集团宁夏煤业有限责任公司石槽村煤矿突发环境事件应急预案》（备案编号：640602-2021-032-M），公司建立了风险应急管理制度，截至目前未发生与环境相关的风险事故，运行机制有效运行。

12.2.4 风险防范措施有效性评价

对比分析原环评报告提出的风险防范措施，项目实际建设时所使用原辅材料未发生变化，装置生产工艺及规模未发生变化。实际建设内容基本落实了环评提出的风险相关措施。

石槽村煤矿目前未发生与环境相关的风险事故，采取的风险防范措施符合相关规范要求并且可行有效。

12.3 环境风险影响评价结果验证

对比分析原环评风险评价结论及根据现场调阅资料，企业按照环评及现行环境风险管理要求建立了环境风险应急体系，企业风险防范措施到位、并定期开展环境风险评估及应急演练，企业制订了较完善环境风险应急预案（包括应急监测）、加强应急联动，提高应对突发性环境事件的能力，确保环境风险可控。

由于企业尚未发生环境风险事故，后评价根据调取的不同情景下模拟发生风险后的演练记录，各应急组织环节、响应环节均有效、有序开展，评价认为其应急管理体系运行是有效的。

13 环境保护措施补救方案及改进措施

根据本工程运行后环境影响和环境保护措施有效性评价结果，以区域环境质量改善为目标，提出环境保护补救方案和改进措施。

13.1 生态保护措施补救方案和改进措施

根据后评价现场调查及原环评报告对比分析，项目区现有生态环保措施基本可行。

本次后评价针对项目区生态保护提出如下改进措施:

⑴进一步加强地表岩移观测，形成可持续的动态监测体系。

⑵加强矿区地表沉降观测管理，对地表变形进行长期动态观测并及时评估。

13.2 地下水保护措施补救方案和改进措施

根据后评价现状调查及原环评报告对比分析，项目区现有的地下水保护措施基本可行。本次后评价针对项目区的地下水提出如下的改进措施:

⑴开展导水裂缝带观测

矿井开采多年，均未开展导水裂缝高度观测，后续矿井开采过程中应分别开展上层煤和中层煤开采后导水裂缝发育高度，确定本区采煤裂采比参数。

13.3 土壤保护措施补救方案及改进措施

由于原环评未开展土壤环境影响评价及土壤保护措施分析。本次后评价通过对土壤环境现状监测结果，分析认为目前采取的土壤保护措施未发生污染土壤事故，由于工业场地各构筑物已建成，厂房、输水管线及集水池池体的防渗措施已无法追溯并开展补救，因此无需采取过程控制改进措施，应按照《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南(试行)》（HJ1209-2021）要求完善工业场地的土壤跟踪监测，完善自行监测计划和监测方案。

13.4 大气污染防治设施补救方案和改进措施

根据后评价现状调查，石槽村煤矿露天储煤场不符合自治区人民政府办公厅关于印发《宁东能源化工基地 2015 年-2022 年环境保护行动计划的通知》（宁政办发〔2015〕87 号）文件要求的“强化煤矿、煤化工、水泥等行业煤场、料场和易扬尘料场的整治和改造治理。2017 年年底前，全面建成封闭储存、防风抑尘墙等防尘设施。落实煤场、料

场洒水、喷洒抑尘剂等管控措施，加大规范运行监管力度”的要求；且根据自治区人民政府办公厅印发的《宁东能源化工基地“十四五”发展规划》要求：“实施清水营煤矿、石槽村煤矿、灵新煤矿、羊四煤矿等12座储煤场或原料堆场的全封闭改造工作”属于“十四五”期间宁东能源化工基地的污染治理重点工程。

因此，本次后评价阶段对露天储煤场提出大气污染防治改进措施。

⑴改进措施内容

在原露天储煤场位置建设1座24500m^{2}储煤棚，静态设计储量9万吨，可满足石槽村煤矿7天的原煤存储量，建筑设计使用50年。

⑵实施进度安排

根据国家能源集团宁夏煤业有限责任公司《关于实施煤矿储煤棚、煤场导流渠、矿区雨污分流系统等环保项目的通知》，石槽村煤矿露天储煤场属于集团公司第一批封闭式煤棚改造单位。目前石槽村煤矿已完成可行性研究报告的编制工作。

⑶投资估算

封闭煤棚改造项目总投资8605.89万元。其中，土建工程6405.91万元、设备及工器具购置534.14万元、安装工程415.96万元、工程建设其他费用762.75万元、基本预备费487.13万元。

⑷环境保护效果

经采取封闭煤棚改造后，可有效减少无组织煤尘对环境空气的影响。

13.5 水污染防治设施补救方案和改进措施

根据后评价现状调查及原环评报告对比分析，项目矿井水综合利用率不符合原环评要求，因此，本次后评价对矿井水综合利用率提出改进措施要求。

⑴改进措施内容

对石槽村煤矿矿井水处理站进行恢复性改造及二级深度处理扩容，规划改造内容包含：①预处理系统改造（机械絮凝搅拌+斜管沉淀池，处理规模1100m^3/h）和深度处理系统改造（超滤装置规模680m^3/h，反渗透系统规模600m^3/h，设计回收率70%，产水能力420m^3/h）。②按照石槽村煤矿的矿井水量趋势，按照矿井涌水量不大于22000m^3/d进行设计，预处理规模维持现状（1100m^3/h）。考虑到矿井水水质、水量及技术工艺的

可操作性，新建二级处理规模按照进水 600m³/h 进行设计（包括新增超滤装置处理能力 720m³/h；反渗透装置处理能力 600m³/h），设计回收率 60%，深度处理净产水 360m³/h。

⑵实施进度安排

目前已经完成了矿井水处理站恢复性改造及二级深度处理扩容项目的初步设计工作。按照国家能源集团宁夏煤业有限责任公司《关于报审提高矿井水综合利用率实施方案的函》，2023 年 9 月前完成《矿井水处理站恢复性改造及二级扩容项目》的建设，设计脱盐水产量 0.7 万 m³/d，自用 0.2 万 m³/d，0.5 万 m³/d 送至化工园区复用。至 2025 年末，实现矿井水综合利用率达到 90%以上。

⑶投资估算

矿井水处理站工艺改造及扩容项目总投资 5882.07 万元。其中：土建工程 1623.63 万元、设备及工器具购置 2383.24 万元、安装工程 1188.94 万元、工程建设其他费用 628.02 万元、基本预备费 58.24 万元。

⑷环境保护效果

改进措施的落实，将减少矿井水外排南湖蓄水工程，提高了矿井水的综合利用率，减少黄河水的使用，对区域水资源分配利用有一定的改善作用。

13.6 固体废物处置措施补救方案及改进措施

根据现场勘查，项目固体废弃物均可得到有效处置，本次后评价提出以下改进措施：

⑴对各类固废要加强管理，禁止危险废物混入一般固体废物中处置，禁止各种固体废物乱堆乱放，防止随风起尘或随雨下渗对空气环境和地下水环境造成污染。

⑵对生活污水处理站污泥配套设置压滤装置，控制外运污泥含水率低于 80%以下。

⑶强化工业固体废物环境管理制度，完善固体废物贮存场所的标识标牌，制定生活污水处理站污泥等固体废物的环境管理台账，确保污泥做到妥善处置。

13.7 环境管理制度补充措施

根据后评价现状调查，石槽村煤矿制定了《石槽村煤矿环境保护管理办法》，环境管理制度相较完善，在调查过程中，本次后评价结合《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）、《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）及《工业企业土壤和地下水自行监测技术指南（试行）》（HJ1209-2021），梳理石槽村煤矿自行监测计划，具体自行监测计划详见表 13.8-1。

表 13.8-1　石槽村煤矿自行监测计划一览表

因素	监测位置	监测项目	监测点	频次
废气	DA001	SO_2、NO_X、颗粒物	排气筒出口	在线监测
	DA002	NO_X	排气筒出口	月
		SO_2、颗粒物、林格曼黑度		年
	DA003	SO_2、NO_X、颗粒物	排气筒出口	在线监测
	DA004	NO_X	排气筒出口	月
		SO_2、颗粒物、林格曼黑度		年
	DA005	NO_X	排气筒出口	月
		SO_2、颗粒物、林格曼黑度		年
	DA006	NO_X	排气筒出口	月
		SO_2、颗粒物、林格曼黑度		年
	厂界	颗粒物	企业边界	季
废水	矿井水处理站	流量、pH、COD、NH_3-N	外排口	自动监测
		SS、溶解性总固体、总砷、氟化物、硫化物、石油类、挥发酚、氰化物、铁、锰、铜、砷、镉、汞、六价铬		季度
	生活污水处理站	pH、SS、BOD_5、COD、氨氮、动植物油、总大肠菌群、阴离子表面活性剂，同时监测流量	出口	季度
噪声	工业场地	LAeq	场地四周围墙外 1m 处	季度
地下水		pH、总硬度、氯化物、硝酸盐、亚硝酸盐、氨氮、硫酸盐、溶解性总固体、氟化物、铅、砷、氰化物、镉、汞、六价铬、挥发酚、高锰酸盐指数、铁、锰、总大肠菌群和细菌总数、石油类共 22 项	跟踪监测井	半年
土壤		GB36600-2018 中常规因子+石油烃表层	工业场地	年
		GB36600-2018 中常规因子+石油烃表层		3 年
		pH、水溶性盐总量、阳离子交换量、氧化还原电位、容重、饱和导水率、镉、汞、砷、铅、铬、铜、镍、锌	沉陷治理区	5 年

13.8 补救方案及整改措施整改清单

本次后评价提出的补救方案及整改措施落实清单详见表 13.8-1。

表 13.8-1　环境保护措施补救方案或改进措施落实清单表

序号	环境要素	存在的主要环境问题	补救方案或改进措施	工程内容			完成时间节点	达到的环境保护效果
				工程名称	主要建设内容	费用概算（万元）		
1	生态环境	地表沉陷	⑴进一步加强地表岩移观测，形成可持续的动态监测体系。⑵加强矿区地表沉降观测管理，对地表变形进行长期动态观测并及时评估。	/	/	/	长期	地表沉陷全程监测，塌陷区生态环境质量不降低
2	地下水	导水裂隙带	开展导水裂缝带观测，确定本区采煤裂采比参数。	/	/	/	长期	/
3	大气	露天储煤场煤尘污染	开展露天储煤场封闭改造。	石槽村煤矿封闭式储煤棚	在原露天储煤场位置建设 1 座 24500m^2 储煤棚，静态设计储量 9 万吨，可满足石槽村煤矿 7 天的原煤存储量，建筑设计使用 50 年。	8605.89	2025 年末	有效减少无组织煤尘对环境空气的影响
4	水环境	矿井水综合利用率低	对矿井水处理站进行工艺改进及二级深度处理扩容改造。	矿井水处理站恢复性改造及二级扩容项目	①预处理系统改造（机械絮凝搅拌 + 斜管沉淀池，处理规模 1100m^3/h）和深度处理系统改造（超滤装置规模 680m^3/h，反渗透系统规模 600m^3/h，设计回收率 70%，产水能力 420m^3/h）。②预处理规模维持现状（1100m^3/h）。考虑到矿井水水质、水量及技术工艺的可操作性，新建二级处理规模按照进水 600m^3/h 进行设计（包括新增超滤装置处理能力 720m^3/h；反渗透装置处理能力 600m^3/h），设计回收率 60%，深度处理净产水 360m^3/h。	5882.07	2323.9	至 2023 年末，矿井水综合利用率提高至 56%；2024 年末矿井水综合利用率提高至 65%；2025 年末矿井水综合利用率提高至 90%以上，基本做到不外排。

序号	环境要素	存在的主要环境问题	补救方案或改进措施	工程内容			完成时间节点	达到的环境保护效果
				工程名称	主要建设内容	费用概算（万元）		
5	固体废物	生活污水处理站污泥未压滤脱水	设置污泥压滤脱水机	/	/	40	2023 年末	污泥含水率低于80%外运处置
6	环境管理	持续开展井田生态监测工作	按照《国家能源集团生态治理和水土保持监测管理办法》(国家能源制度〔2020〕113 号）要求，每 2 年开展 1 次遥感监测	/	/	/	长期坚持	从宏观角度掌握煤炭开采带来的区域小范围生态系统变化趋势
		地下水及土壤跟踪监测需按监测计划落实	细化落实跟踪监测方案，加强地下水、土壤跟踪监测	/	/	/	长期坚持	落实跟踪监测措施
		锅炉烟气监测频次不符合 HJ820-2017 要求	按照《排污单位自行监测技术指南 火力发电及锅炉》（HJ820-2017）调整各台锅炉监测频次，详见表 13.8-1	/	/	/	长期坚持	落实自行监测措施
		生活污水处理站监测频次不符合要求	按照《排污单位自行监测技术指南 总则》（HJ819-2017）增加生活污水处理站监测频次要求	/	/	/	长期坚持	落实自行监测措施

14 后评价结论与建议

14.1 评价结论

14.1.1 建设项目过程回顾结论

石槽村煤矿位于宁夏回族自治区宁东煤田河东规划区的鸳鸯湖矿区中部，西北距银川市约70km，西距灵武市约43km，行政区划属灵武市磁窑堡镇管辖。2008年石槽村煤矿取得国家发展和改革委员会《关于宁夏鸳鸯湖矿区石槽村煤矿项目核准的批复》(发改能源〔2008〕3486号)，同年委托中煤西安设计工程有限责任公司编制了《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书》，并取得原环境保护部《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程环境影响报告书的批复》（环审〔2008〕409号）；2008年12月石槽村煤矿开工建设；2009年4月，神华宁夏煤业集团有限责任公司以神宁函〔2009〕117号文对该项目的初设进行了批复；2011年9月，神华宁夏煤业集团有限责任公司以神宁函〔2011〕71号文同意该项目联合试运转；2015年7月，原宁夏回族自治区环境保护厅以“宁环试函〔2015〕38号”《关同意于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程试生产的函》对该项目进行了试生产批复。2016年2月委托原环境保护部环境工程评估中心编制《神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收调查报告》，并于2016年6月16日取得了原中华人民共和国环境保护部《关于神华宁夏煤业集团有限责任公司石槽村煤矿及选煤厂新建工程竣工环境保护验收合格的函》（环验〔2016〕56号），项目正式投入生产使用。

项目自正式投产至今运行工况稳定。

14.1.2 环境影响后评价

14.1.2.1 生态环境影响后评价

经后评价阶段现状调查，目前已开采的首采区形成了一定程度的沉陷区，沉陷区面积约为35.91hm^2，矿区总体地形地貌未发生改变。由于目前仅开采首采区，东翼采区未开采结束，因此，其沉陷影响范围未超过原环评预测范围，开采至后评价阶段未改变井田范围内的地形地貌。其地形地貌改变情况与原环评一致，沉陷影响范围预远小于环评

阶段预测的沉陷影响范围，其主要原因为东翼采区还未开采结束。

项目在采煤过程中，已对井田内永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）、永利 5 队（环评阶段的老圈湾）、永利 7 队（环评阶段的石槽村）实施了搬迁安置；按照“三下采煤规程”的要求，对受到采煤影响的线性工程进行维护。目前采区范围内不涉及碱沟子河流经区域，目前采煤未对其造成影响，实际可能产生的对地面建构筑的影响与原环评预测评价一致。

经调查，自开采至今，井田范围内未发生地质灾害情况；但在暴雨情况下井田范围内的水土流失程度增加，其环评阶段的预测评价与实际情况一致。

经调查，煤矿自开采至今，基本未影响区域生态系统的完整性，其实际情况优于环评阶段的预测情况。

综上所述，该项目的运营对周边生态环境影响较小。石槽村煤矿基本按环评文件要求采取了生态保护措施，取得了较好的效果。建立了环境管理制度与员工培训制度，开展了生态环境保护宣传教育，划定了生产作业范围，积极保护项目区及周边生态环境。

14.1.2.2 地下水环境影响后评价

本次评价收集了验收阶段、土地复垦方案编制阶段及后评价阶段的水质监测情况，由不同时期的监测数据可知，其超标因子主要为氟化物、总硬度、溶解性总固体，超标原因与区域地质结构有关。在采取地下水保护措施的情况下，项目煤炭开采过程中未对地下水水质产生污染影响，原环评分析的对地下水水质影响较小的结论可信。

14.1.2.3 大气环境影响后评价

根据预测验证结果可知，矿井工业场地锅炉烟气 SO_2 的最大落地浓度 7.91μg/m³，浓度占标率为 1.58%，最大落地浓度满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中表 1 中二级标准限值，其 SO_2 的预测浓度低于环评阶段预测小时预测的贡献浓度。

经对污染评价因子进行校正，其 NO_X、PM_{10} 的最大落地浓度矿井工业场地锅炉烟气颗粒物（以 PM_{10} 计）、NO_x 的最大落地浓度分别为 7.19μg/m³、85.11μg/m³，浓度占标率分别为 1.60%、34.04%，最大落地浓度均满足《环境空气质量标准》（GB3095-2012）及其修改单中表 1 中二级标准限值。

因此，石槽村煤矿后评价期间排放的主要污染物对区域环境空气质量实际影响基本与环评阶段的大气环境影响预测结论保持一致；根据调查结果，区域环境空气质量有所改善。

14.1.2.4 地表水环境影响后评价

通过分析，项目矿井水按照环评要求配套建设矿井水处理站，且经过多次的优化改造，目前采用“机械絮凝搅拌池+斜管沉淀池+D型滤池”预处理工艺和“多介质过滤器+RO反渗透”深度处理工艺，回用水水质指标均满足各用水单元的用水指标要求。实际在建设过程中，鸳鸯湖矿区未按照原环评期间规划建设“矿区一期供水工程”，而是于2011年宁东管委会经济发展局以“宁东管（经）〔2011〕37号”对南湖蓄水工程进行了备案，鸳鸯湖矿区的梅花井、红柳、石槽村、麦垛山4座矿井未利用的矿井水最终均排至南湖蓄水工程。石槽村煤矿矿井水回用途径主要为黄泥灌浆、井下洒水、井下生产、道路降尘、煤场降尘、外供宁东煤炭储运港、洗煤厂补水等，其矿井水综合利用率为约为27.67%，未达到环评阶段回用率100%要求。

项目生活污水采用“A/O+MBR膜”的处理工艺，经处理后的出水各项水质指标均满足《城镇污水处理厂污染物排放标准》（GB18918-2002）中一级A标准，同时满足《城市污水再生利用 城市杂用水水质》（GB/T18920-2020）中道路清扫及绿化用水水质要求，回用路径由环评阶段的供洗煤厂补水变为用于工业场地及周边洒水降尘，回用途径发生变化，但实现全部综合利用，与环评分析结果相符。

选煤厂煤泥水按一级闭路循环要求实现闭路循环，与环评分析结果相符。

综上所处，项目地表水环境影响分析中除矿井水综合利用率未达到环评阶段要求的100%外，其他分析验证结果与环评阶段分析评价结果一致。

14.1.2.5 声环境影响后评价

本次后评价阶段，对矿区工业场地边界噪声进行了声环境质量现状监测，监测结果表明，矿区工业场地昼间噪声值为55~58dB(A)之间，夜间噪声值在47~49dB(A)之间，与原环评预测工业场地边界噪声值在43.5~51dB(A)之间相比，实际噪声值大于环评阶段预测值，但噪声预测结果与实测结果均满足《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2类标准，因此可说明项目的建设运营对周边声环境质量基本无影响，

符合原环评预测的“采区降噪措施后，各厂界昼夜间噪声值均达标，对周围环境影响不大”的结论，因此，原环评预测结论可信。

14.1.2.6 土壤环境影响后评价

由于项目原环境影响评价开展时间较早（2007 年），原环评阶段未开展土壤环境现状监测及评价，故本次后评价无法开展土壤环境影响预测验证。通过上述土壤环境影响识别、评价，以及对已开展的措施有效性分析，矿区后续开采过程中对土壤环境的影响均处于可接受的范围内。

14.1.2.7 固体废物环境影响后评价

根据现场调查，项目产生的煤矸石在其收集储存、运输、处置过程均符合《一般工业固体废物贮存和填埋污染控制标准》（GBl8599-2020）的相关要求；项目产生的危险废物暂存、管理和处置，严格执行了我国目前实施的《危险废物申报登记制度》《危险废物交换、转移申请、审批制度》《危险废物转移联单制度》《危险废物行政代处置制度》《危险废物经营许可证制度》和《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单等制度和标准，以上措施保证了杜绝固体废物二次污染，处置措施技术可行，经济合理。

公司严格按照《危险废物贮存污染控制标准》（GB18597-2001）及修改单建设了危险废物暂存间，将废油脂分类收集密闭于容器内，并粘贴危险废物标签，做好相应的记录。对相应的暂存场建设基础的防渗设施、防风、防雨、防晒并配套照明设施等，并与场内其它生产单元、办公生活区严格区分、单独隔离，并严格按照相应程序报生态环境主管部门批准。

综上，项目产生的固体废物全部分类进行综合利用或得到妥善处理处置，固体废物的处理处置环节对环境影响较小，与原环评预测结论一致。本项目产生的固体废物全部分类进行综合利用或得到妥善处理处置，对周围环境的影响较小。

14.1.2.8 环境风险影响后评价

对比分析原环评风险评价结论及根据现场调阅资料，企业按照环评及现行环境风险管理要求建立了环境风险应急体系，企业风险防范措施到位、并定期开展环境风险评估及应急演练，企业制订了较完善环境风险应急预案（包括应急监测）、加强应急联动，提高应对突发性环境事件的能力，确保环境风险可控。

由于企业尚未发生环境风险事故，后评价根据调取的不同情景下模拟发生风险后的演练记录，各应急组织环节、响应环节均有效、有序开展，评价认为其应急管理体系运行是有效的。

14.1.3 现有环境保护措施有效性

14.1.3.1 生态保护措施有效性

根据后评价阶段现场调查，石槽村煤矿已开展的生态保护措施包括：采煤沉陷区生态修复治理 35.91hm^2，将沉陷区修复治理为天然牧草地；完成了排矸场的封场及生态恢复及土地复垦，修复面积 16.6778hm^2；对煤炭开采过程中形成的裂缝进行充填治理。经评价，采用的上述生态保护措施可有效改善矿区地表生态环境，措施可行有效。

14.1.3.2 地下水保护措施有效性

石槽村煤矿在开采过程中采用的地下水保护措施包括：留设安全煤柱；对井田范围内永利 4 队（环评阶段的张家庙、南淌、西台）、永利 5 队（环评阶段的老圈湾）、永利 7 队（环评阶段的石槽村）实施了搬迁安置，将井田范围内的民用水井全部封闭；工业场地配套建设一座 1100m^3/h 矿井水处理站，矿井水经处理后部分回用，剩余部分与反渗透浓盐水一起排至马滩镇南湖蓄水工程，充分利用了矿井水资源；及时开展沉陷区治理工作，按当地的土地利用规划和环保规划，对沉陷区进行综合治理；开展地下水水质监测及水位动态监测。

综上所述后评价认为上述地下水保护措施可行有效。

14.1.3.3 环境空气污染防治措施有效性

经后评价调查，项目已采取的大气污染防治措施包括：6 台燃气锅炉采用低氮燃烧技术；洗煤车间对原煤准备系统筛分机组、破碎机等分散产尘点设置有布袋除尘器进行除尘处理，并进行密闭操作，原煤采用密闭皮带输送，以及洒水降尘等措施；露天煤场四周设防风抑尘（上风侧抑尘网高 7.5m、长 1020.5m，下风侧抑尘网高 6.45m、长 1020.5m），煤场内设振动筛 2 部，主体部分全部用彩钢板遮盖，现煤场主要通过 2 台洒水车进行洒水降尘。

分析评价认为，虽然露天储煤场采用的措施可有效防范煤尘对环境空气的影响，但露天煤场本身不符合《宁东能源化工基地 2015 年-2022 年环境保护行动计划的通知》（宁政办发〔2015〕87 号）文件要求；除露天煤场外，其他废气污染防治措施均可行有效。

14.1.3.4 水环境污染防治措施有效性

经后评价调查:

工业场地建设 1 座 1100m^3/h 矿井水处理站，预处理能力为 1100m^3/h，采用混凝、沉淀、过滤、消毒工艺；深度处理能力 300m^3/h，采用反渗透工艺；矿井水经处理后部分回用，剩余部分与反渗透浓盐水一起排至马滩镇南湖蓄水工程，矿井水综合利用率约为为 27.67%。

在工业场地建 1 座处理能力为 720m^3/d 生活污水处理站，设计采用 A/O+MBR 膜处理工艺。处理后的生活污水全部用于绿化、道路洒水，生活污水全部综合利用，不外排。

后评价分析认为，项目矿井水处理站处理工艺及生活污水处理站处理工艺是可行有效的；但矿井水综合利用率不符合原环评要求，同时也不符合自治区人民政府办公厅关于印发《宁东能源化工基地 2015 年-2022 年环境保护行动计划的通知》(宁政办发〔2015〕87 号）文件要求的矿井水综合利用率指标。

14.1.3.5 声环境污染防治措施有效性

由后评价工业场地噪声监测结果可知，在采取上述措施后，厂界噪声达到《工业企业厂界环境噪声排放标准》（GB12348-2008）2 类标准，企业现行的噪声防治措施有效可行。

14.1.3.6 土壤环境污染防范措施有效性

通过对矿区目前已采取的土壤污染影响途径的防范措施分析，结合对矿区开展的现状监测结果可知，项目区土壤质量环境未受到污染，采取的土壤污染防治措施合理有效。

14.1.3.7 固体废物处置措施有效性

根据与原环评报告对比分析可知：本次后评价认为建设方在运行过程中根据国家相应技术规范、控制标准对固体废物、危险废物进行处理处置，采取符合固体废物处理处置相关技术政策和规范要求的措施后，项目产生的固体废物全部分类进行综合利用或得到妥善处理处置，相关贮存设施符合规范，实现了防雨、防风、防渗漏，可有效防止二次污染，对环境影响较小。

14.1.3.8 环境风险防范措施有效性

对比分析原环评报告提出的风险防范措施，项目实际建设时所使用原辅材料未发生变化，装置生产工艺及规模未发生变化。实际建设内容基本落实了环评提出的风险相关措施。

石槽村煤矿目前未发生与环境相关的风险事故，采取的风险防范措施符合相关规范要求并且可行有效。

14.1.4 环境保护措施补救方案及改进措施

通过本次后评价对现有各项环境保护措施及存在的环境问题梳理，对标现行有效环境保护政策要求，提出如下补救方案及改进措施:

⑴加强地表岩移及地表沉陷观测，形成可持续的动态监测体系，并对地表变形进行长期动态观测并及时评估。

⑵开展导水裂缝带的观测，后续矿井开采过程中应分别开展上层煤和中层煤开采后导水裂缝发育高度，确定本区采煤裂采比参数。，

⑶对现有露天储煤场进行封闭改造，封闭煤场建成后，矿井原煤不得露天堆放。

⑷对矿井水处理站进行恢复性改造及二级深度处理扩容，以至2023年末，矿井水综合利用率提高至56%；2024年末矿井水综合利用率提高至65%；2025年末矿井水综合利用率提高至90%以上，基本做到不外排。

⑸对生活污水处理站污泥配套设置压滤装置，控制外运污泥含水率低于80%以下。

⑹进一步完善环境管理制度及环境监测计划，结合现行有效监测技术指南要求，调整各污染源的监测频次。

14.1.5 环境影响后评价综合结论

综合分析结果表明，项目区总体环境质量与矿井建设前相比，生态环境、地下水环境质量状况变化不大，结合近3年的环境空气质量变化趋势分析，项目所在地环境空气质量逐年改善。通过对项目在运营过程中产生的生态、地下水、地表水、环境空气、固体废物、噪声等各方面的环境影响预测进行验证分析，项目原环评对环境影响的预测基本合理。通过对现有环保措施可行性的分析论证，认为已采取的生态保护措施和污染防治措施基本有效，达到了环评阶段的预期要求。本次评价根据现行环境管理要求，对各项生态环境保护措施和污染防治措施提出相应的补救方案和整改措施，要求建设单位尽

快按照本次评价要求进行各项生态保护和污染防治措施实施整改，以进一步降低后续煤矿开采过程中对环境产生的不利影响。

14.2 建议

⑴建议石槽村煤矿在开采过程中进一步探索煤矸石多途径综合利用，以确保矸石能够稳定实现100%综合利用。

⑵建议进一步调整矿井水综合利用途径，减少黄河水的使用，在预定2025年实现矿井水综合利用率90%以上的目标基础上，进一步探索矿井水100%综合利用途径。

⑶建议提前制定计划实施燃气锅炉低氮燃烧技术改造，以保证在“十四五”期末NO_x排放浓度达到《宁夏回族自治区空气质量改善“十四五”规划》要求的NO_x排放浓度低于50mg/m^{3}的要求。